

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

13. Jahrgang

15. März 1932

Nr. 6

1. Allgemeines

Festschrift zum fünfzigjährigen Bestehen der Platinschmelze G. Siebert G. m. b. H. Hanau. Herausgegeben von H. Houben. XXIV und 338 S. Hanau, Verlag G. M. Albertis Hofbuchhandlung, 1931. Über die einzelnen Abhandlungen in der Festschrift wird, soweit sie physikalisches Interesse haben, einzeln an den passenden Stellen berichtet werden. *Scheel.*

E. G. Coker and L. N. G. Filon. A Treatise on Photo-Elasticity. XVIII u. 720 S. Cambridge, at the University press, 1931. Die acht Kapitel des Buches sind betitelt: General optical theory; elementary theory of elasticity; the theory of artificial double-refraction; certain problems in a plane involving straight and circular boundaries; flexure of beams; holes and cracks; the testing of materials; structures and machines. — Nach zwei einleitenden und einem historischen Kapitel ist in den folgenden versucht worden, sowohl dem reinen, wie dem technischen Physiker ein möglichst vollständiges Sammelwerk zu geben. *H. Ebert.*

Kurt Schulz. Um die Zukunft der technischen Fachpresse. VI u. 154 S. Berlin, VdJ-Verlag G. m. b. H. 1931. Ein ausführlicher geschichtlicher Überblick über die Geschichte des Publikationswesens nebst Ausblicken. Zwei Abschnitte: Epochen der technischen Berichterstattung bis 1914: Gelehrte, kameralistische, berufstechnische Berichterstattung nach dem Bedarfsdeckungsprinzip; nach dem Erwerbsprinzip: Technische Presse und Anzeigenwesen, Wandlungen im Inhalt. — Ansätze eines neuen Entwicklungsstadiums nach dem Kriege: Reorganisationsprobleme: Schrifttumsnachweis, Regelung der Zeitschriftenproduktion; Erziehung zur Literatur. *Scheel.*

Georg Graf v. Arco, Dr. Mayer. Telefunken-Ztg. 12, 5—7, 1931, Nr. 59. Edison. Gen. Electr. Rev. 34, 697—700, 1931, Nr. 12.

Karl Willy Wagner. Arthur Edwin Kennelly zu seinem 70. Geburtstage. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 513—516, 1931, Nr. 12. *H. Ebert.*

Kirstine Meyer, f. Bjerrum. Faraday og H. C. Ørsted. Fysisk Tidsskrift 29, 109—115, 1931, Nr. 4/5. *Scheel.*

Otto Schott 1851—1931. Sprechsaal 64, 967, 1931, Nr. 52.

Ernst Lübecke. Das akustische Laboratorium des Physikalischen Instituts der Technischen Hochschule zu Braunschweig. Schalltechn. 4, 78—80, 1931, Nr. 5. *H. Ebert.*

F. K. Richtmyer. The romance of the next decimal place. *Science* (N. S.) **75**, 1—5, 1932, Nr. 1931.

Marcel Brillouin. Développement en fonctions harmoniques sur la sphère d'une fonction dont la valeur est donnée en chaque point du rivage continental. Représentation conforme. *C. R.* **193**, 1360—1364, 1931, Nr. 26.
H. Ebert.

V. Bush and S. H. Caldwell. Thomas-Fermi equation solution by the differential analyzer. *Phys. Rev.* (2) **38**, 1898—1902, 1931, Nr. 10. Mit Hilfe der von V. Bush konstruierten Integrationsmaschine zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen wird die Gleichung $d^2 \phi / dx^2 = \phi^{3/2} / x^{1/2}$ der Thomas-Fermischen Theorie unter den Randbedingungen $\phi(0) = 1$ und $\phi(\infty) = 0$ integriert und die Werte von ϕ für x -Werte bis 37 tabellarisch angegeben.
Sauter.

Leo Tamari. Die Materie — ihr Wesen — ihre Trägheit und ihre Schwere. Eine philosophisch-naturwissenschaftliche Abhandlung. Herausgegeben anlässlich des 300. Geburtsjahres Spinozas von einer Gruppe von Freunden dieser Gedanken. 142 S. Berlin W 8, Carl Heymanns Verlag, 1932. Inhalt: Weltäther. Ätherwelt. Masse und Trägheit. Das Wesen der Gravitation. Das Gravitationsgesetz. Anhang: Über die Attribute bei Spinoza.
Scheel.

W. F. G. Swann. Classical electrodynamics and the conservation of energy. *Journ. Franklin Inst.* **212**, 563—576, 1931, Nr. 5. Verf. beschäftigt sich mit dem Widerspruch, der zwischen dem Satz von der Erhaltung der Energie und den aus dem Fundamentalpostulat von Lorentz sich ergebenden Folgerungen besteht. Die Untersuchungen sollen die Grundlage für eine spätere Arbeit „Electrodynamics and the Mutual Annihilation of Positive and Negative Electricity“ liefern.
Johannes Kluge.

R. Orthner. Der Michelson-Versuch, seine Deutung und seine Konsequenzen. Gemeinverständlich dargestellt. Mit 18 Figuren im Text. VII u. 82 S. Linz a. d. D., Franz Winkler, Verlag „Im Buchladen“, 1931. Inhalt: Grundgesetze der Mechanik, Optik und Elektrik. Optisch-elektrische Vorgänge an bewegten Körpern. Das Michelson-Phänomen und seine Deutung. Frühere Deutungsversuche.
Scheel.

J. Frenkel. What does Einstein mean? *Science* (N. S.) **74**, 609—618, 1931, Nr. 1929.
H. Ebert.

L. J. Strum. Phasengeschwindigkeit in der relativistischen Kinematik. *Ukr. Phys. Abh.* **2**, 87—90, 1931, Nr. 2. (Ukrainisch mit deutscher Zusammenfassung.) Einige Bemerkungen über die Tatsache, daß die Phasengeschwindigkeit der Materiewellen in der relativistischen Wellenmechanik größer als die Lichtgeschwindigkeit ist. Verf. glaubt beweisen zu können, daß sich ein Teil der Energie wirklich mit dieser Phasengeschwindigkeit fortpflanzt, daß es aber nicht möglich sei, auf diese Weise ein Signal mit Überlichtgeschwindigkeit zu geben.
Peierls.

O. K. Mitter. On a Solution of Einsteins Gravitational Equations $G_{\mu\nu} = 0$, Symmetrical about an Axis. *Tôhoku Mathem. Journ.* **34**, 110—114, 1931, Nr. 1. Unter Voraussetzung eines axial-symmetrischen Linienelementes, dessen Koeffizienten nur von r abhängen sollen, gibt Verf. eine Lösung der Einsteinschen Gravitationsgleichungen, die aber bloß durch fehlerhafte Rechnung vorgetäuscht wird.
Lanczos.

Tokio Takéuchi. Über die Fortpflanzung des Lichtes in Räumen mit zeitlich veränderlicher Krümmung. *Proc. Phys. Math. Soc.*

Japan (3) 13, 253—254, 1931, Nr. 8. Die Abnahme der Lichtintensität mit der Entfernung, hervorgerufen durch die Expansion des Universums, berechnet Verf. als Folge des Erhaltungssatzes der Energie in der feldtheoretischen Formulierung der allgemeinen Relativitätstheorie, kompliziert mit dem $h\nu$ -Gesetz als Ausdruck der Energie des Lichtquants.

Lanczos

Cornel Lanczos. Elektromagnetismus als natürliche Eigenschaft der Riemannschen Geometrie. ZS. f. Phys. 73, 147—168, 1931, Nr. 3/4. Indem Verf. die Resultate einer früheren Untersuchung über die unendlich schwachen Verbiegungen eines gegebenen Riemannschen Grundfeldes (siehe diese Ber. 6, 948, 1925 und 7, 13, 1926) auf das Problem der Variation anwendet, zeigt er, daß dem Vektorpotential die Bedeutung eines Lagrangeschen Faktors zukommt, hervorgerufen durch eine fundamentale Eigenschaft der Riemannschen Geometrie: den Erhaltungssatz des Materietensors. Die Auswahl der obersten Hamiltonschen Funktion erfolgt durch die Forderung der „Eichinvarianz“, wodurch nur eine lineare Kombination der beiden Invarianten $H_1 = R_{\alpha\beta} R^{\alpha\beta}$ (2) und $H_2 = R^2$ (3) in Frage kommen kann. Die erste Invariante liefert das elektromagnetische Feld, die zweite die Gravitation. Es werden zwei strenge intermediäre Integrale der aufgestellten Feldgleichungen gefunden, nämlich $R = \text{const}$ (39) und die Kontinuitätsgleichung des Vektorpotentials $\text{div } \Phi_i = 0$ (44), während die Potentialgleichung für Φ_i in erster Approximation herauskommt. Unter Voraussetzung quasistatischer und kugelsymmetrischer Bedingungen läßt sich auch die Lorentzsche ponderomotorische Kraft als Bewegungsgesetz für das Elementarteilchen ableiten. Die Existenz von durchgängig regulären „Eigenlösungen“ der Feldgleichungen, die das materielle Teilchen repräsentieren sollen, ist eine notwendige Vorbedingung der ganzen Theorie.

Lanczos.

Arnold Sommerfeld. Atombau und Spektrallinien. 5. Auflage, I. Band. Mit 151 Abbildungen. VIII u. 735 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1931. Über die vorhergehende Auflage vgl. diese Ber. 6, 258, 1925 und 10, 372, 1929. „In dieser neuen Auflage wird der Stoff auf zwei Bände verteilt erscheinen. Der erste hier vorliegende Band enthält die ältere Quantentheorie und ist eine teils gekürzte, teils erweiterte Umarbeitung der vierten Auflage. Der zweite Band soll eine Vervollständigung des bisherigen ‚Wellenmechanischen Ergänzungsbandes‘ werden.“ — Inhalt: Vorbereitende Tatsachen. Das Wasserstoffspektrum. Das natürliche System der Elemente. Die Röntgenspektren. Theorie der Feinstruktur. Polarisation und Intensität der Spektrallinien. Die Seriengesetze im allgemeinen. Die Komplexstruktur der Serienterme. Die Bandenspektren. Mathematische Zusätze und Ergänzungen.

Scheel.

C. V. Raman and S. Bhagavantam. Experimental Proof of the Spin of the Photon. Nature 129, 22—23, 1932, Nr. 3244. Die Verff. haben kürzlich Beobachtungen mitgeteilt, aus denen sie den Schluß ziehen, daß das Lichtquant einen Spin im Betrag von 1 Bohrschen Einheit besitzt. In der vorliegenden Mitteilung geben die Verff. Versuchsmaterial größerer Genauigkeit für dieselben Gedankengänge bekannt. Wie bei den ersten Messungen handelt es sich darum, den Depolarisationsgrad der Rayleighstreuung von monochromatischem Licht, das von der Raman-Rotationsstrahlung der Flüssigkeitsmoleküle spektroskopisch getrennt ist, zu bestimmen. In der folgenden Tabelle sind die Depolarisationsgrade in Prozent für die gesamte Streustrahlung und für die Rayleighstrahlung allein angegeben, wie sie mit einem engen bzw. weiten Spektrographenspalt unter Benutzung eines großen Nicols und der Schwarzschildschen Schwärzungsformel erhalten werden:

Gas	Beobachtet für		Berechnet nach	
	Gesamtstreuung	Rayleighstreuung	Kramers-Heisenberg	Spin-Theorie
O ₂	6,5	4,1	1,7	4,2
CO ₂	10,3	6,3	2,8	6,7
N ₂ O	12,0	7,7	3,4	7,9

Die Übereinstimmung der neuen Messungen mit der Spintheorie der Verff. ist so befriedigend wie möglich. *Justi.*

Aurel Ionescu. La notion de propagation dans la mécanique ondulatoire. Bull. Acad. Roumaine 14, 175—178, 1931, Nr. 6/8. Kurze Notiz über den Zusammenhang zwischen der Wirkungsfunktion der Hamilton-Jacobischen Theorie und der Phase der Schrödingerschen Wellenfunktion. *Sauter.*

Usaku Kakinuma. Physical Interpretation of the Wave Function in Wave Mechanics. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 13, 269—276, 1931, Nr. 10. Fortsetzung einer früheren Arbeit des Verf., in welcher dem Elektron ein fünfdimensionaler Raum zugeordnet wird. Die Abbildung auf den gewöhnlichen vierdimensionalen Raum führt auf eine Differentialgleichung des Elektrons ähnlich der Wellengleichung Schrödingers. Die Lösung dieser Gleichung für ein einzelnes Elektron gibt diskrete Werte für die Energiedichte, die Ähnlichkeit aufweisen mit den diskreten Energieniveaus des Wasserstoffatoms. *Sauter.*

I. Estermann, R. Frisch und O. Stern. Monochromasierung der de Broglie-Wellen von Molekularstrahlen. ZS. f. Phys. 73, 348—365, 1931, Nr. 5/6. Materiewellen wurden auf zwei Wegen „monochromasiert“: 1. Ein gewöhnlicher Molekularstrahl (mit Maxwellverteilung der Geschwindigkeiten) von Heliumatomen wurde an einer Lithiumfluorid-Spaltfläche gebeugt; aus dem Beugungsspektrum wurden Strahlen bestimmter Richtung, also Wellenlänge, ausgeblendet und die erfolgte Monochromasierung durch Beugung an einem zweiten Kristall nachgewiesen. 2. Ein gewöhnlicher Molekularstrahl wurde durch ein Zahnradsystem geschickt, das nur Atome eines bestimmten Geschwindigkeitsbereichs passieren ließ, und an einer Li F-Spaltfläche gebeugt. Die so gemessene Wellenlänge stimmte mit der aus der — grobmechanisch bestimmten — Geschwindigkeit berechneten ($\lambda = h/mv$) auf 1 % überein. *Stern.*

E. Gehrcke und B. Voigt. Eine erschütterungsfreie Aufstellung mittels Luftpolsters. ZS. f. techn. Phys. 12, 684—686, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Angabe eines Verfahrens zur erschütterungsfreien Aufstellung mittels Luftpolsters und einfachen Schlingertanks. Beschreibung von drei verschiedenen Ausführungsformen. Vorteil: Beseitigung nicht nur der horizontalen, sondern auch der vertikalen Störungen. *Hiedemann.*

J. A. Becker and E. K. Jaycox. A new high vacuum system. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 2, 773—784, 1931, Nr. 12. Es wird ausführlich eine Apparatur beschrieben (zwei Diffusionspumpen, mit Öl betrieben, und eine Gasfalle, mit Holzkohle gefüllt, in Reihe geschaltet), mit der man Drucke bis zu 10^{-8} mm Hg erzeugen und über einige Tage halten kann. Quecksilberdampf muß vermieden werden, weil flüssige Luftfallen nicht zur Anwendung kommen. Für die Druckmessungen ist ein Ionisationsvakuummeter benutzt. *H. Ebert.*

Charles Breedis. A simple device for holding ultra-filtration membranes. Science (N. S.) 74, 635, 1931, Nr. 1929. *H. Ebert.*

H. Wüger. Graphische Darstellung von Maßsystemen. (Dimensions-Vektoren.) Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 22, 637—640, 1931, Nr. 26. Ist $P = x^u y^v z^w$ ein Dimensionsausdruck, so kann man nach $\lg P = u \lg x + v \lg y + w \lg z$ drei „Komponenten“ u, v, w auf drei zueinander senkrechten Achsen auftragen und so eine „Vektordarstellung“ gewinnen. Für die elektrischen Größen verwendet der Verf. ein System, bei dem die Permeabilität dimensionslos ist, mit Länge, Zeit und Stromstärke (oder Elektrizitätsmenge) als Grundgrößen; bei diesem System sind die u, v, w ganzzahlig. *Wallot.*

Max Schuler. Die Wichtigkeit eines Normalmaßes der Zeit. Feinmech. u. Präz. 39, 205—208, 1931, Nr. 9. In dem vorliegenden Aufsatz berichtet der Verf. über die Unzulänglichkeit des bisherigen Zeitmaßes für genauere Messungen und über die Versuche mit der von ihm angegebenen und gebauten Uhr mit „Ausgleichspendel“ ein Normalmaß der Zeit zu schaffen. Die Bedeutung eines solchen Zeitmaßes für Astronomie, Geophysik und Uhrentechnik wird ausführlich erörtert. *W. Keil.*

M. Schuler. Die Notwendigkeit eines Normalmaßes der Zeit und meine bisherigen Erfolge beim Schaffen einer Zeitnormale. ZS. f. techn. Phys. 12, 678—684, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) In dem Vortrag, dessen Niederschrift vorliegt, beschäftigt sich der Verf. eingehend mit der Genauigkeit der Zeiteinheit: Sekunde, die nur 10^{-6} beträgt, während die von Länge und Maße 10^{-8} erreicht hat. Das Studium gewisser physikalischer Effekte wird erst dann aussichtsreich, wenn die Zeiteinheit sich auf 10^{-7} bis 10^{-8} genau bestimmen läßt, d. h. wenn die Uhren, die die astronomische bestimmte Zeiteinheit Sterntag in Sekunden unterteilen, gleichmäßiger arbeiten. Dies zu erreichen versucht er mit der Uhr mit dem „Ausgleichspendel“ (vgl. diese Ber. 11, 86, 1930). Es werden die oszillographisch gewonnenen Aufnahmen der Sekundenlänge der mit Photokontakt ausgerüsteten Uhr mit Ausgleichspendel mit denen einer astronomischen Uhr mit Rieflerschem Radkontakt im Bilde gezeigt und erläutert. Es zeigt sich, daß der Zeitpunkt des Photokontakteinsatzes auf $1/5000$ sec genau zu bestimmen ist, während sich für den Radkontakteinsatz nur die Genauigkeit von $1/20$ sec ergibt. Mit Hilfe der neuen Uhr wurde während längerer Zeit die Genauigkeit der Nauener Zeitzeichen geprüft, wobei wieder der mit zwei Schleifen ausgerüstete Oszillograph als Registriergerät benutzt wurde. Da jedes mechanische Relais vermieden ist, läßt sich der Zeitvergleich auf $\pm 0,002$ sec genau bestimmen. Es zeigt sich, daß die Signalabstände nicht genau den Sollwerten entsprechen. Die Fehler — Einsatzfehler — der Nauener Zeitzeichen sind während einer längeren Zeit bestimmt worden, sie werden ausführlich besprochen, und zum Teil werden die Nauener Zeitzeichen mit denen von Paris und von Greenwich verglichen. Es ergibt sich, daß nach Anbringung der bekannten Korrekturen die Zeitzeichen Fehler bis zu $1/10$ sec enthalten können. Für das Nauener Koinzidenzsignal und die Zeit vom 24. Juni bis 16. Juli ergibt sich nach den von der Deutschen Seewarte ermittelten Korrekturen ein mittlerer Fehler von $\pm 0,044$ sec, nach den Korrekturen von Greenwich $\pm 0,024$ sec. Damit ist der Beweis erbracht, daß dieser Fehler nicht von der benutzten Uhr, der Uhr mit dem Ausgleichspendel des Verf. abhängt. Als mittlere tägliche Gangvariation, als Wert, der die Güte einer Uhr am schärfsten kennzeichnet, ergibt sich für die neue Uhr $\pm 0,0019$ sec pro Tag für das Jahr 1930, und $\pm 0,0011$ sec pro Tag für das Jahr 1931. Das bedeutet, daß die Gangvariation der neuen Uhr nur den zehnten Teil der der bisher besten astronomischen Uhr beträgt. Es wird weiter der Vorschlag, eine deutsche Zeitzentrale zu errichten, begründet und die Aufgaben dieser erläutert. Als Definition der Zeiteinheit wird die mittlere Zeitsekunde des Jahres 1931 vorgeschlagen. *W. Keil.*

S. J. Matthews. A watch compass for navigational direction finding. Journ. scient. instr. 8, 327, 1931, Nr. 10. Verf. gibt eine kurze Beschreibung eines von ihm im National Physical Laboratory angegebenen, von R. L. Smith-Rose und der Firma Venner Time Switches Ltd. konstruktiv durchgebildeten Instrumentes, das die rechnerische Auswertung der bei der Funkpeilung gewonnenen Beobachtungen erübrigt und die Peilung aus der Stellung eines über Windrose spielenden uhrwerkangetriebenen Zeigers abzulesen gestattet. *W. Keil.*

W. H. Connell. The orientator. Journ. scient. instr. 8, 328—329, 1931, Nr. 10. Das beschriebene tragbare Gerät, das sich auf die in der Sonnenuhr verwirklichten Grundsätze stützt, dient dem Zweck, die Beleuchtung in Räumen durch Sonnenlicht schnell und sicher zu ermitteln und soll dem Baufachmann an Hand der Baupläne rasch den erforderlichen Überblick über die erwähnten Verhältnisse gestatten. *W. Keil.*

2. Mechanik

Aurel Wintner. Neuere Untersuchungen über das Dreikörperproblem. Naturwissensch. 19, 1010—1017, 1931, Nr. 51. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Forschung über das Dreikörperproblem in den letzten Jahren. Die Darstellung beschränkt sich auf eine kurze Aufzählung derselben; leider fehlen Literaturangaben vollständig. *Sauter.*

L. Litinsky. Hochleistungsgasmesser. Probleme und Aussichten. Meßtechn. 7, 315—319, 1931, Nr. 12. *H. Ebert.*

Ernst Schmidt. Der Staurost, ein neues Meßgerät mit geringem Druckabfall für Durchflußmessungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 75, 1535—1538, 1931, Nr. 51. Es wird ein neues Drosselgerät angegeben, das zur Messung der Menge strömender Gase in Rohrleitungen dient. Es besteht aus einer Anzahl von parallelen, durch einen gemeinsamen Rahmen senkrecht zur Strömungsrichtung befestigten hohlen Stäben, die Stromlinienprofil besitzen, so daß die zwischen ihnen verbleibenden Durchflußöffnungen Längsschnitte ähnlich einer Venturidüse haben. Dadurch wird bei geringer Baulänge nur ein sehr kleiner Druckverlust verursacht. Die Stäbe besitzen abwechselnd an der Vorderseite und an der engsten Stelle der Durchflußöffnung Bohrungen zur Entnahme des Gesamt- bzw. statischen Druckes. Die mitgeteilten Versuche haben ergeben, daß der Druckverlust des neuen Gerätes noch kleiner ist als der eines Venturirohres, obwohl seine Baulänge nur gleich dem halben Rohrdurchmesser ist, also $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ der Baulänge üblicher Venturidüsen. *Erk.*

L. Graetz. Mechanische Messungen höchster Empfindlichkeit mittels der Schwebungen elektrischer Schwingungen. Feinmech. u. Präz. 39, 195—199, 1931, Nr. 9. Der Verf. behandelt in allgemeinverständlicher Weise das Problem der Schwebungen zwischen hochfrequenten elektrischen Schwingungen und die Anwendung dieser Methode auf mechanische Messungen höchster Genauigkeit. Kurz beschrieben wird das Ultramikrometer von Whiddington, die Messung von kleinen Druck- und Temperaturunterschieden, sowie eine von Whiddington und Long angegebene Mikrowaage. Erwähnt wird zum Schluß das auf einer anderen Röhrenmethode beruhende Ultramikrometer nach Bowling, das besonders zu Wachstumsmessungen an Pflanzen verwendet wurde. *Bleichschmidt.*

H. Greinacher. Ein neues Verfahren zur Registrierung von Schall und Erschütterungen. *Schalltechnik* 4, 94–96, 1931, Nr. 6. Das Verfahren knüpft an das bekannte Prinzip des hydraulischen Mikrophons an: Ein Wasserstrahl fließt unter Druck aus einer Düse aus, und überträgt beim Aufprallen auf eine Membran Erschütterungen der Düse in verstärktem Maß auf diese Membran. Die Schwingungseigenschaften eines solchen mechanischen Systems entsprechen vollständig denjenigen eines Elektronenröhrengenerators. Verf. verzichtet nun bei seinem neuen Verfahren auf die mechanische Verstärkung, die verschiedene Mängel aufweist. Es wird keine Membran verwendet. Die Querschnittsmodulation des Wasserstrahls wird vielmehr auf photographischem Wege registriert. Außer der Kurvenschrift ist in der Längsrichtung der Aufzeichnung eine Dichtemodulation zu beobachten. Durch besondere Versuche wird erwiesen, daß bei der Modulation des Wasserstrahls die Oberflächenkräfte eine besondere Rolle spielen. Der schwingende Wasserstrahl besitzt eine ausgesprochene Eigenfrequenz, die für eine gute Wiedergabe genügend hoch sein muß. Das Verfahren ist auch für Lichttelefonie anwendbar, indem man die durch den Wasserstrahl erzeugten Lichtmodulationen auf eine Photozelle wirken läßt. Bei großer Einfachheit und Empfindlichkeit des Verfahrens scheint die Wiedergabetreue gut zu sein.

Johannes Kluge.

G. Tammann. Zur Entwicklung der Metallkunde. *Naturwissensch.* 20, 1–6, 1932, Nr. 1.

H. Ebert.

C. E. Larard. The Elastic Ring. A Comparison of Strains Determined Experimentally with the Strains Calculated from the Elastic Ring Theory. *Phil. Mag.* (7) 12, 1183–1188, 1931, Nr. 81. In Fortsetzung der theoretischen Arbeit des Verf. [*Phil. Mag.* (7) 12, 129–143, 1931] wurden experimentell die Verformungen eines Kreisringes für den Fall zweier einander gegenüberliegender Einzeldrucklasten untersucht: Ein Stahlring mit 5" mittlerem Radius und quadratischem Querschnitt ($0,5" \times 0,5"$) wurde vertikal gestellt und durch unmittelbare Gewichtsbelastung deformiert. Mit Mikrometerschrauben wurden die Längenveränderungen des vertikalen und horizontalen Durchmessers gemessen. Die Meßergebnisse wichen von den theoretischen Werten bei geringen Lasten höchstens $\pm 2\%$, bei höheren Lasten höchstens $\pm 1\%$ ab.

Mesmer.

M. Davin. Sur l'état élastique d'un corps indéfini à deux dimensions percé d'un trou circulaire. *C. R.* 193, 1318–1321, 1931, Nr. 25. Der Rand eines kreisrunden Loches mit dem Radius r in der unendlich ausge dehnten elastischen Ebene wird mit Normalspannungen $f(\varphi)$ und Tangentialspannungen $g(\varphi)$ belastet, f und g sind symmetrisch zu zwei orthogonalen Kreis durchmessern. Das nach Mesnagers Methode (*Ann. Ponts et Chauss.* 4, 174, 1901) gewonnene Ergebnis für die parallel und quer zum Radius ρ in der Ebene wirkenden Normalspannungen N_ρ , N_θ und Schubspannungen T wird 1. für $f = \cos 2n\varphi$, $g = 0$; 2. für $f = 0$, $g = -\sin 2n\varphi$ angegeben. Andere Spannungszustände können durch Superposition ermittelt werden. Es ist z. B. für Fall 1.: $N_\rho = \pi/2 \cos 2n\theta [(n+1)X^n - nX^{n+1}]$, $T = \pi/2 \sin 2n\theta [nX^n - nX^{n+1}]$, $(X = r^2/\rho^2)$.

Mesmer.

O. Reinkober. (Nach Versuchen gemeinsam mit J. Maul.) Die Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften dünner Quarzfäden. *Phys. ZS.* 33, 32–38, 1932, Nr. 1. Des Verf. Arbeit über die Abhängigkeit der Zerreißfestigkeit dünner Quarzfäden vom Durchmesser d des Fadens (*Phys. ZS.* 32, 243, 1931) wurde durch Untersuchung des Elektrizitätsmoduls E und des Schubmoduls G ergänzt. E wurde aus Zugversuchen (Belastung unmittelbar mit Gewichten, Längen-

messung mit Mikroskop) und Biegeversuchen übereinstimmend zu etwa $E = (3600/d + 4500)$ kg/mm² (d = Fadendurchmesser in μ) gefunden. Die gemessenen E -Werte für $d < 15 \mu$ liegen unterhalb dieser Kurve. G wurde aus der Schwingungsdauer von Torsionsschwingungen bestimmt, für $d > 15 \mu$ gilt etwa $G = (17000/d + 2650)$ kg/mm² (d in μ). Verschiedene Quarzsorten, frisch hergestellte und alte Fäden gaben gleiche Resultate. Errechnet man die Poissonzahl μ aus zusammengehörigen E und G , so ergibt sie sich negativ. Diese Tatsache, sowie die Abhängigkeit der Werte E und G von d überhaupt, wird vielleicht am besten mit der Annahme einer festeren Oberflächenschicht erklärt. *Mesmer.*

Lad. Záruba. Neues Verfahren zur Berechnung der eingespannten Bogen träger. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 114—130, 1930. Der Hauptansatz des beschriebenen Verfahrens geht von den Formänderungsbedingungen aus, wobei die Bogen- und Momentenflächen eine entscheidende Rolle spielen. Es werden folgende Einzelfälle untersucht: Allgemeine symmetrische Belastung. Allgemeine unsymmetrische Belastung. Einfluß der Bogenverkürzung durch Normalkräfte. Einfluß der Wärmeeinwirkungen. Unsymmetrische Bogen mit den Auflagern in verschiedenen Höhen. Einfluß der Querschnittsänderung auf die statisch unbestimmten Größen. In der Diskussion wird auf die bekannten Arbeiten von Mohr und Müller-Breslau, verwiesen. *Johannes Kluge.*

K. Vasiliaskas. Die Clapeyronschen Gleichungen bei der Berechnung von zweistieligen und geschlossenen Rahmen. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 131—144, 1930. Durch Einführung rein geometrischer Größen, die im einzelnen behandelt werden, gewinnt die statische Berechnung zweistieliger Rahmen mit Hilfe des Clapeyronschen Dreimomentsatzes große Anschaulichkeit. Das Berechnungsverfahren soll dem von Bleich angegebenen ähnlich sein. *Johannes Kluge.*

W.S. Hanna. A new method of calculating secondary stresses. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 145—149, 1930. Die Winkeländerungen, die in den einzelnen Dreiecken einer Brückenkonstruktion infolge der elastischen Dehnungen der Brückenstäbe entstehen, führen wegen der mehr starren Winkelverbände zu zusätzlichen Biegebbeanspruchungen der Stäbe, deren Bestimmung der Gegenstand der Untersuchung ist. Verf. bringt auch Versuchsergebnisse. *Johannes Kluge.*

N. Yamaguti. On the investigation of the stress distribution in a tunnel with the agar-agar model experiments. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 150—154, 1930. Es werden Modellversuche beschrieben, bei denen der Tunnelquerschnitt mit einem feinen Liniensystem versehen wird. Durch Beanspruchung des Modells mit äußeren Kräften tritt eine Deformation des Liniensystems ein, aus der auf die Spannungsverteilung geschlossen werden kann. Das Modellverfahren ist besonders bei nicht kreisförmigen Tunnelquerschnitten angebracht, wo die mathematische Theorie versagt. Ebenso ist eine Behandlung der vorliegenden Aufgabe mit Hilfe der Erd-drucktheorie unzulässig. *Johannes Kluge.*

R. C. J. Howland. On Stresses in Flat Plates Containing Rivet Holes. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 74—79, 1930. Verf. untersucht die Spannungserhöhung, die in einem ebenen schmalen Streifen durch ein Nietloch entsteht. Ist der Lochdurchmesser halb so groß wie die Streifenbreite, dann ist die größte Spannung 4,3 mal so groß wie die mittlere Spannung. Sie nimmt auf den 5,5fachen Wert der Spannung im Unendlichen zu, wenn vom Nietbolzen noch eine Längskraft auf den Streifen wirkt. *Johannes Kluge.*

Antonio Signorini. Sulle Deformazioni Termoelastische Finite. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 80—89, 1930.

Johannes Kluge.

Toyotaro Suhara. Thermo-elastic Equations When The Moduluses of Elasticity are given as Functions of the Coordinates. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 90—95, 1930. Bei Aufstellung der Hauptgleichungen wird die Temperaturabhängigkeit der „Materialkonstanten“ berücksichtigt. Als Sonderfälle werden das eindimensionale Problem und der Kreiszyylinder von unendlicher Länge behandelt.

Johannes Kluge.

E. Steuermann. Some consideration of the calculation of elastic shells. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 60—65, 1930. Es werden elastische Schalen untersucht, die die Gestalt eines Rotationskörpers haben und die symmetrisch belastet sind.

Johannes Kluge.

K. A. Poukka. Übereinige Plattenprobleme. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 66—70, 1930. Verf. behandelt 1. die kreisförmige, am Rande frei aufliegende Platte mit einer linear veränderlichen Belastung, 2. die halbkreisförmige Platte, die auf dem Durchmesser frei liegt und längs des Bogens frei eingespannt ist, mit einer linear veränderlichen Belastung, die auf dem Durchmesser Null wird; 3. die halbkreisförmige, am ganzen Rande frei aufliegende Platte mit einer linear veränderlichen Belastung, die auf dem Durchmesser Null wird, und denselben Fall mit einer gleichförmig verteilten Belastung.

Johannes Kluge.

F. Jakabeya. Zur Berechnung der Spannungen in ebenen, eingespannten Flachblechen. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 71—73, 1930. Verf. gelangt noch nicht zu einer vollständigen Lösung des Problems.

Johannes Kluge.

J. Haag. La théorie du spirale et ses applications à la chronométrie. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 96—98, 1930.

Johannes Kluge.

E. Honegger. Zur Berechnung von Schraubenfedern mit Kreisquerschnitt. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 99—108, 1930. Es werden Näherungsformeln für die größte Schub- und Normalspannung abgeleitet, die auch für enggewundene Federn gelten, bei denen die übliche Berechnungsweise zu großen Fehlern führt. Für die Berechnungen werden folgende Voraussetzungen gemacht. Die Schubspannungslinien sind Kreise, die nicht konzentrisch liegen. Längs eines solchen Kreises muß die Verschiebung im Umfangsinne konstant sein. Die relative Verdrehung benachbarter Querschnitte soll für alle Teile des Querschnittes gleich groß sein. Ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit und den von Röver angegebenen Formeln ist schwierig, da letzterer seine Ausführungen auf die „reduzierte Spannung“ abstellt.

Johannes Kluge.

C. G. J. Vreedenburgh. Ein neues Berechnungsverfahren einfach statisch-unbestimmter Brückenkonstruktionen, mit einer Anwendung auf eine symmetrische Fachwerkbrücke auf drei Stützen. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 109—113, 1930. Das Verfahren beruht darauf, daß die Einflußlinie durch eine Gleichung mit einem Parameter dargestellt wird, durch dessen Variation möglichst verschiedene Einflußlinienformen erlangt werden können. Die Brückenkonstruktion wird nun für jede Einflußlinie so dimensioniert, daß der Materialverbrauch Q jedesmal ein Minimum wird. Die Kurve der Q_{\min} -Werte über den zugehörigen Parameterwerten

läßt dann leicht die günstigste Einflußlinie finden, für die der Materialverbrauch am allerkleinsten ist. Schließlich muß zu der im voraus gewählten Form der Einflußlinie die zugehörige Dimensionierung der Brücke bei Materialverbrauchsminimum gefunden werden, was an einem Anwendungsbeispiel durchgeführt wird.

Johannes Kluge.

Shizuo Ban. Über die Knicklast und die Eigenschwingungszahl eines längsbelasteten Stabes. Mem. Coll. of Eng. Kyoto 6, 275—291, 1931, Nr. 4. Die Differentialgleichung $EJ \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + P \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} + \rho \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 0$ der Transversalschwingungen eines druckbeanspruchten geraden Stabes wird für verschiedene Randbedingungen integriert, wobei ein Teil der erhaltenen Lösungen graphisch veranschaulicht wird. Es existiert ein Grenzwert für die Längskraft P , bei dem Resonanz und Instabilität auftritt; diese Knicklast wird mit wachsender Schwingungsfrequenz kleiner und nimmt für eine bestimmte Frequenz den Wert Null an. Umgekehrt ist einer wachsenden Belastung P eine abnehmende Frequenz der Stabschwingungen zugeordnet; für die Eulersche Knicklast verschwindet die Frequenz.

Harry Schmidt.

C. Kaplan. On the strain-energy function for isotropic bodies. Phys. Rev. (2) 38, 1020—1029, 1931, Nr. 5. Durch Abbrechen der Taylorschen Entwicklung der Formänderungsarbeit erhält man eine Summe homogener Polynome ersten, zweiten und dritten Grades in den Verzerrungskomponenten, von der durch Isotropiebedingungen gezeigt werden kann, daß sie insgesamt vier elastische Konstanten enthält. Mit Benutzung eines von F. D. Murnaghan (Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 890, 1928) abgeleiteten Gleichungssystems ergeben sich alsdann Beziehungen zwischen den Spannungs- und Formänderungskomponenten, die eine Verallgemeinerung des Hookeschen Gesetzes darstellen und die auf den Spezialfall gleichförmiger Druckbelastung angewendet werden, wobei sich durch Vergleich mit den Ergebnissen einer experimentellen Untersuchung von P. W. Bridgman (Proc. Amer. Acad. 58, 203, 1923) eine ausgezeichnete Übereinstimmung ergibt.

Harry Schmidt.

Katsutada Sezawa and Kei Kubo. The Buckling of a Cylindrical Shell under Torsion. Rep. Aeron. Res. Inst. Tôkyô 6, 251—314, 1931, Nr. 76 (Nr. 10).

H. Ebert.

W. Fahrenhorst und E. Schmid. Wechseltorsionsversuche an Zink-Kristallen. ZS. f. Metallkde. 23, 323—328, 1931, Nr. 12. Nach einem Überblick über die vorliegenden Ansichten über die Gründe von Dauerschwingungsbrüchen wird über Dauertorsionsversuche an Zinkeinkristallen von etwa 1 mm Durchmesser und 40 mm Einspannlänge berichtet. Die Gitterlage in den Kristallen wurde röntgenographisch bestimmt, der Torsionswinkel betrug etwa $\pm 4^\circ$. Bei Basiswinkeln $\chi_B < 20^\circ$ traten Querrisse senkrecht zur Basisfläche in Prismenflächen zweiter Art, bei Winkeln $\chi_B > 40^\circ$ traten Schräg- und Längsrisse in Prismenflächen erster und zweiter Art auf. Nach längeren Wechseltorsionsbeanspruchungen wurden die Kristalle Zugversuchen unterworfen, in denen sich eine deutliche Abhängigkeit des Schubwiderstandes S , der Schubverfestigung $(S_E - S_0)/S_0$ ($S_E = \text{End-}$, $S_0 = \text{Anfangsschubfestigkeit}$) und der Gesamtdehnung δ von der vorangegangenen Lastwechselzahl N ergab. S wächst mit N bis zu einem Maximum und nimmt dann sehr ab, die Verfestigung nimmt mit wachsendem N stark ab, δ kann nach der Durchschreitung eines Minimums für größere N wieder wachsen, es hängt außerdem sehr von der Orientierung ab. Der Einfluß von N auf S , $S_E - S_0/S_0$ und δ ist auch lange vor dem Beginn und der Ausbildung der erwähnten Risse so deutlich, daß er nur durch eine früh beginnende Gefügeänderung erklärt werden kann.

Mesmer.

Heinrich van de Loo, Wilhelm Püngel und Ernst Hermann Schulz. Der Einfluß des Beizens und Verzinkens auf die Festigkeitseigenschaften von gezogenem Stahldraht. Stahl u. Eisen 51, 1585—1590, 1931, Nr. 52.

H. Ebert.

W. Kuntze. Zur Problemstellung der Metallerholung. Metallw. 10, 895—897, 1931, Nr. 48. Die Ermüdung ist gleichbedeutend mit einer Zerrüttung des Gefügezusammenhangs infolge starker plastischer Beanspruchung. Ein mechanisches Kriterium für den Eintritt der Ermüdung ist die Abnahme der (technischen) Kohäsion (Trennfestigkeit). Mit Hilfe dieser Kennziffer läßt sich nachweisen, daß sowohl die gleichgerichtete statische als auch die, ihre Richtung wechselnde Dauerbeanspruchung auf den gleichen mechanischen Grunderscheinungen beruhen: der Verfestigung und Zerrüttung. Der Unterschied beider Beanspruchungen zeigt sich nur darin, daß bei der gleichgerichteten beide Grunderscheinungen nacheinander, bei der wechselnden nebeneinander auftreten. Die Verfestigungsfähigkeit wirkt dabei der Zerrüttung entgegen. Mit Rücksicht auf die gemeinsame Grundlage ergibt sich die Möglichkeit, die Schwingungsfestigkeit mit plastischen Festigkeitsziffern auszudrücken.

W. Kuntze.

W. Radecker und F. Sauerwald. Über die innere Reibung geschmolzener Metalle und Legierungen. IV. Die innere Reibung von Silber und Silber-Kupferlegierungen. ZS. f. anorg. Chem. 203, 156—158, 1931, Nr. 1/2.

Sauerwald.

Ludwig Prandtl. Abriß der Strömungslehre. VI u. 223 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1931. Das „Buch hatte einen Vorläufer in dem ‚Abriß der Lehre von der Flüssigkeits- und Gasbewegung‘, die 1913 bei Gustav Fischer in Jena als Sonderausgabe von zwei Artikeln aus dem Handwörterbuch der Naturwissenschaften erschien“. In dem vorliegenden Buch ist der Text „zu einem großen Teil aus dem ‚Müller-Pouillet‘ übernommen, ist aber für den Abriß noch einmal von neuem bearbeitet und ergänzt worden; vor allem sind die in der Zwischenzeit neu hinzugekommenen Ergebnisse, so gut es ging, noch eingearbeitet. Die Gasbewegungen mit wesentlicher Volumenänderung sind wieder entsprechend dem früheren Umfang berücksichtigt worden.“ — Inhalt: Eigenschaften der Flüssigkeiten und Gase. Gleichgewichtslehre; Kinematik der Flüssigkeiten. Dynamik der reibungsfreien Flüssigkeit; Bewegung zäher Flüssigkeiten. Turbulenz. Widerstände. Technische Anwendungen; Strömung mit erheblichen Volumenänderungen (Gasdynamik).

Scheel.

M. Reiner. Die Hydrodynamik disperser Systeme (Rheologie). Naturwissensch. 19, 878—880, 1931, Nr. 43. Übersicht über die Wissenschaft, die sich die Erforschung desjenigen Gebietes der Mechanik der Kontinua zur Aufgabe stellt, das eine Mittelstellung zwischen elastischem Körper (Schubspannung $\tau = G\gamma$) und der klassischen zähen Flüssigkeit ($\tau = \eta \cdot d\gamma/dt$) einnimmt. Zu dieser Erweiterung führte die Untersuchung der Kolloide, die sich zum Teil als plastisch und zum Teil als Newtonsche Flüssigkeit darstellen; im Gebiet der Rheologie gilt $\tau = f(\gamma, d\gamma/dt)$.

Vogelpohl.

Florin Vasilescu. Sur une méthode de M. Riabouchinsky ayant pour but de résoudre le problème de Dirichlet, en vue du calcul du potentiel des vitesses. C. R. 193, 1162—1164, 1931, Nr. 23. Vertiefung der von Riabouchinsky auf dem Stockholmer Kongreß vorgetragenen Methode, insbesondere in rechnerischer Hinsicht.

Vogelpohl.

J. Leray. Mouvement lent d'un fluide visqueux à deux dimensions limité par des parois fixes. C. R. 193, 1165—1166, 1931, Nr. 23.

Analytische Untersuchungen, betreffend die erste Randwertaufgabe bei den Navier-Stokes'schen Gleichungen, ohne Beschleunigungsglieder für den Fall des Äußeren eines Kreises und des Inneren eines Gebietes mit nur konvexem Rand.

Vogelpohl.

B. G. van der Hegge Zynen. Measurements on the distribution of the velocity, the shearing stress and the characteristic length in the boundary layer along a series of bars (Grating). Proc. Amsterdam 34, 847—865, 1931, Nr. 6. Zur weiteren Erforschung des von Prandtl eingeführten „Mischungswegs“ in turbulenten Strömungen, in denen die von der Zähigkeit herrührenden Scherspannungen keine Rolle spielen, wurden Versuche an einer aus einer Reihe von Stäben bestehenden Wand ausgeführt, mit dem dreifachen Zweck: a) Bestimmung der Geschwindigkeitsverteilung in der Grenzschicht und der Grenzschichtdicke; b) Verteilung der Scherspannungen im Innern der turbulenten Grenzschicht mit Einschluß des Widerstandes in der Ebene der Stäbe, somit des Gesamtwiderstandes des Gitters; c) Bestimmung der charakteristischen Länge l in der Grenzschicht längs einer Wand mit einer wohldefinierten konstanten „Periode“, die hier gleich dem Abstand der Stäbe ist. Nach einer Zusammenstellung der theoretischen Beziehungen zwischen den zu beobachtenden und gesuchten Größen wird eingehend die Versuchseinrichtung beschrieben. 100 Stäbe von 3 mm Durchmesser und etwa 400 mm freier Länge wurden im Abstand von 10 mm in einer senkrechten Längsebene des Windkanals von 80 cm Durchmesser bei Geschwindigkeiten V_0 von 8, 12, 16 und 24 m/sec untersucht. Die Geschwindigkeitsmessung erfolgte mittels Hitzdrahtes; eine Abart der üblichen Schaltung zum Zweck einer erhöhten Genauigkeit wird mitgeteilt. Die sehr eingehend dargestellten Versuchsergebnisse zeigen zunächst, daß sich die Geschwindigkeitsverteilung nicht durch ein einfaches Potenzgesetz beschreiben läßt, die Werte des Exponenten nehmen mit der Entfernung x vom Gitteranfang ab und liegen etwa zwischen 0,38 und 0,32. Für die Grenzschichtdicke δ ergab sich $\delta = 0,1804 \cdot x^{0,8}$, δ und x in Zentimeter. Die Verteilung der Scherspannungen wird durch eine Potenzreihe mit 20 Gliedern gegeben, für die Gitterebene wird $\tau_0 \varrho \cdot V^2 = 0,020552 \cdot x^{-0,2} + 0,00005221 \cdot x^{+0,8}$, wo V die Geschwindigkeit außerhalb der Grenzschicht bezeichnet, es ist $V/V_0 = 1,00055 \cdot x$. Der Mischungsweg in der Form l/δ erreicht Werte bis 0,16, l/δ nimmt bis zum Abstand y vom Gitter $y = 2$ cm zu und ist dann bis $y = 6$ cm konstant und von x unabhängig, so daß scheinbar nur die Stärke der Grenzschicht und nicht der Abstand der Stäbe von Einfluß auf die Größe l ist. Die Absolutwerte des Mischungsweges liegen zwischen 0,14 und 0,87 cm.

Vogelpohl.

D. E. Rutherford and John Caldwell. Oberbeck's Vortices. Phil. Mag. (7) 12, 1190—1191, 1931, Nr. 81. Zuschrift betr. die im Phil. Mag. (7) 11, 1057—1081, 1931, Nr. 73 (diese Ber. 12, 1686, 1931) erschienene Arbeit von Banerji und Barave über Oberbeck'sche Wirbel. Eingehende Diskussion der in der Originalarbeit veröffentlichten mathematischen Entwicklung mit dem Ergebnis, daß die dort vertretene Theorie falsch ist und jede beobachtete Übereinstimmung zwischen Rechnung und Versuch dem Zufall zuzuschreiben ist.

Vogelpohl.

F. E. Relton. The Steady Broadside Motion of an Anchor Ring in an Infinite Viscous Liquid. Proc. Roy. Soc. London (A) 134, 47—57, 1931, Nr. 823. Es wird die Bewegung studiert, die ein kreisförmiger Wirbelring von endlichem Querschnitt in einer unendlich ausgedehnten zähen Flüssigkeit hervorruft, wenn er sich in Richtung der Drehachse fortbewegt und die auftretenden Geschwindigkeiten so klein sind, daß die Beschleunigungsglieder in den Navier-Stokes'schen Gleichungen vernachlässigt werden können. Die Rechnung wird in orthogonalen Ringkoordinaten durchgeführt, die Kontinuitätsgleichung liefert eine

Stromfunktion, die mit der Wirbelstärke durch eine partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung verbunden ist, so daß sich als Bewegungsgleichung eine solche von der vierten Ordnung ergibt. Zwei voneinander unabhängige Lösungen dieser Gleichung werden in Form von trigonometrischen Reihen gegeben, deren Koeffizienten Legendresche Funktionen der Ordnung $n + \frac{1}{2}$ sind, wo n eine ganze Zahl darstellt. Die Lösungen verschwinden im Unendlichen, die willkürlichen Konstanten ergeben sich aus den Randbedingungen, nämlich daß an der Ringoberfläche die Flüssigkeit nicht gleiten darf. Numerische Werte der Lösungen können infolge des Fehlens geeigneter Tafeln für die in Frage kommenden Kugelfunktionen nicht gegeben werden, sollen aber in einer späteren Veröffentlichung erscheinen. Mit Hilfe der üblichen Tensorgrößen wird ein Ausdruck für den Widerstand des Ringes mitgeteilt.

Vogelpohl.

J. Rossignol. Problème touchant des tourbillons cylindriques de section finie. C. R. 193, 700—703, 1931, Nr. 17. Untersuchung der Gleichgewichtslagen, die zwei verschieden starke senkrechte Wirbelfäden bei Rotation ihrer Verbindungslinie mit konstanter Winkelgeschwindigkeit um eine passend gewählte senkrechte Achse einnehmen können.

Vogelpohl.

A. Foch et J. Bariol. Sur le mouvement d'un fluide visqueux au voisinage d'un disque oscillant autour de son axe. C. R. 193, 835—836, 1931, Nr. 19. Die Methode zur Bestimmung der Zähigkeit von Flüssigkeiten mittels gedämpfter Drehschwingungen einer Kreisscheibe wird in der Weise einer Prüfung unterzogen, daß die Strömung um in Glycerin schwingende Scheiben durch suspendierte Teilchen sichtbar gemacht und photographiert wird. Für Reynolds'sche Zahlen $\omega r^2/\nu$ (ω = größte Winkelgeschwindigkeit, r = Radius der Scheibe, ν = kinematische Zähigkeit) kleiner als 60, wie sie bei den klassischen Versuchen Maxwells für Luft vorlagen, bewegt sich die Flüssigkeit wirklich wie ein starrer Körper in jeder Ebene parallel zur Scheibe, wie es die Rechnung für die Zähigkeitsmessung voraussetzt. Der auf diese Weise bestimmte Wert der Zähigkeit ist jedoch größer als der mit einem Kapillarviskosimeter ermittelte, der Grund hierfür ist wahrscheinlich eine ganz schwache Zentrifugalwirkung durch die Oszillation, die auch bei einer Belichtungszeit über eine größere Anzahl von Perioden sichtbar gemacht werden konnte. Für größere Reynoldssche Zahlen als 60 stellen sich erst Unregelmäßigkeiten und dann typisch turbulente Strömungen ein.

Vogelpohl.

Constantin Woronetz. Lignes de glissement sur un cylindre. C. R. 193, 989—992, 1931, Nr. 21. Verf. betrachtet rein geometrisch die Strömung von unendlich kleiner, gleichförmiger Dicke, um einen Zylinder, auf dem sich Hindernisse befinden.

Vogelpohl.

E. Tyler. Vortex Formation behind Obstacles of various Sections. Phil. Mag. (7) 11, 849—890, 1931, Nr. 72. Der Verf. hat früher die Frequenz der Wirbelbildung hinter Profilen untersucht, die sich unter kleinen Anstellwinkeln in Luft befinden. In der vorliegenden Arbeit wird die Wirkung der Vergrößerung des Anstellwinkels festgestellt. Die Ergebnisse zeigen, daß bei konstanter Strömungsgeschwindigkeit die Frequenz der Wirbelentstehung mit kleiner werdendem Anstellwinkel zunimmt.

Schnurmann.

J. Baurand. Sur les ondes périodiques à la surface de l'eau. C. R. 193, 992—994, 1931, Nr. 21. In einem senkrechten Rohr wird eine kleine Wassersäule in Schwingungen versetzt, diese erzeugen periodische Wellen auf der Oberfläche des Wassers in einem Behälter. Für die so entstehenden kreisförmigen Wellen trifft in erster Näherung die von Lord Kelvin für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit V geradliniger Wellen abgeleitete Formel mit Berücksichtigung von Schwere und

Kapillarität zu $V^2 = (g\lambda/2\pi + 2\pi A/\rho\lambda) \cdot \tan h 2\pi h/\lambda$ (A = Kapillaritätskonstante = 73 dyn/cm, ρ = Dichte, h = Wassertiefe im Behälter), ebenfalls der entsprechende Ausdruck für die Schwingungsdauer. Die beobachteten kleinen Abweichungen können auch von der nicht genau sinusförmigen Gestalt der Wellen oder geringfügigen Störungen durch die Art der Erzeugung herrühren. *Vogelpohl.*

N. W. Akimoff. Über das Wesen des Nachstromes. *Schiffbau* 32, 337—341, 1931, Nr. 15.

Äußerung von Regierungsbaumeister Fresenius auf den vorstehenden Artikel von Akimoff. (Über das Wesen des Nachstromes.) *Schiffbau* 32, 342—343, 1931, Nr. 15. *Vogelpohl.*

Hermann Kraussold. Die Wärmeübertragung bei zähen Flüssigkeiten in Rohren. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B)* 2, Forschungsheft Nr. 351, 20 S., 1931. [S. 609.] *Jakob.*

Ferdinand Trendelenburg. Zusammenfassender Bericht. Fortschritte der Akustik unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten der angewandten Akustik. *ZS. f. Hochfrequenztechn.* 38, 153—159, 1931, Nr. 4. Teil: Raum und Bauakustik. Teil: Schallaufzeichnung, Tonfilm. Ebenda S. 189—195, Nr. 5. *F. Trendelenburg.*

O. Stierstadt. Über neuere Methoden und Ergebnisse der Elastizitäts- und Schallgeschwindigkeitsmessungen in festen und geschmolzenen Metallen. *Metallwirtsch.* 11, 18—21, 1931, Nr. 2. Der vorliegende Aufsatz bringt gegenüber dem im Vorjahre erschienenen: Methoden und Ergebnisse der neueren elektroakustischen Schallgeschwindigkeitsmessung, *Schalltechnik* 4, 21—29, 1931, Nr. 2, nichts Neues. Er stellt somit lediglich eine Zusammenfassung der Aufsätze von M. Reich und Verf. in der *Phys. ZS.* 32, 124—130, 1931, Nr. 3 und 32, 346—348, 1931, Nr. 8 dar. Vgl. diese *Ber.* 12, 839, 1931. *Justi.*

A. Morris Thomas. Photomicrographs of gramophone records. *Journ. scient. instr.* 8, 363, 1931, Nr. 11.

M. Patry et P. Laffitte. Sur la naissance de l'onde explosive dans le fulminate de mercure. *C. R.* 193, 1339—1342, 1931, Nr. 25. *H. Ebert.*

D. M. Smith. Vibrations of Revolving Shafts. *Phil. Mag. (7)* 12, 1189, 1931, Nr. 81.

R. C. J. Howland. Antwort. Ebenda S. 1189—1190. Der Meinungs-austausch bezieht sich auf eine Arbeit von Howland über das obige Thema (vgl. diese *Ber.* 12, 2522, 1931. — Bericht versehentlich unter Colwell S. 2524 abgedruckt).

Johannes Kluge.

E. Krahn. Über Eigenschwingungszahlen freier Platten. *Acta Dorpat (A)* 21, Nr. 3, 12 S., 1931. Die von Courant angegebene Methode, bei der die Eigenwerte unabhängig von der Kenntnis der Eigenfunktionen bei Membranschwingungen aus einem Maximum-Minimumproblem bestimmt werden, wird vom Verf. in analoger Weise für die frei schwingende Platte angewandt. Außerdem wird die asymptotische Verteilung der Eigenwerte behandelt und als identisch mit der der eingespannten Platte befunden.

Johannes Kluge.

Werner Bretzke. Resonanzschwingungen von Gebäuden. *Schalltechnik* 4, 96—99, 1931, Nr. 6. *H. Ebert.*

F. R. Scherrer. Die Wurfbewegung im leeren Raum, synthetisch behandelt. *Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich* 76, 61—101, 1931, Nr. 1/2. Die

zahlreichen Beziehungen, die im leeren Raum zwischen den unter den verschiedensten Bedingungen entstehenden Wurfparabeln vorhanden sind, insbesondere diejenigen, welche 1865 G. Sidler analytisch entwickelt hatte, werden hier mit den Hilfsmitteln der projektivischen Geometrie abgeleitet. Es handelt sich dabei: a) um die Bewegung von Geschossen mit demselben Abgangswinkel, aber verschiedener Anfangsgeschwindigkeit; b) um die Bewegung von Geschossen mit der gleichen Anfangsgeschwindigkeit, aber verschiedener Abgangsrichtung; c) um den Ort der Treffpunkte, wo zwischen den Flugzeiten bei Steilbahn und Flachbahn mit gleicher Anfangsgeschwindigkeit eine vorgeschriebene Beziehung besteht; d) um die Ortskurve von Treffpunkten mit gegebenem Unterschied entweder der Abgangsrichtungen oder der Auftreffrichtungen; e) um die Ortskurve von Treffpunkten, wo zwischen dem Winkel der Abgangsrichtungen und dem Winkel der Auftreffrichtungen eine vorgeschriebene Beziehung besteht. Die Arbeit von F. R. Scherrer geht weiter, als die schon vor dem Kriege veröffentlichte Arbeit von F. K ü l p, der einige dieser Probleme ebenfalls mittels neuerer Geometrie behandelt hat [Archiv d. Math. u. Phys. **23**, 244 f., 1914].

C. Cranz.

Depreux. Sur la résistance de l'air à l'arrière des projectiles. C. R. **193**, 439—440, 1931, Nr. 11. Die beiden von M. Gabeand (C. R. **193**, 1630, 1931) nachgewiesenen Eigentümlichkeiten im Gang des durch die Erscheinungen hinter dem Geschöß bedingten Teiles des Luftwiderstandes, Diskontinuität für den Wert der Geschößgeschwindigkeit V , der gleich der Schallgeschwindigkeit A_0 ist, und Spitze für $V = 2 A_0$, werden auf dasselbe physikalische Phänomen zurückgeführt, nämlich für die bei Ablösung von Wirbeln gegebenen Bedingungen. Einerseits kann die Rotation sich bei $V > A_0$ nicht fortpflanzen, andererseits kann die Geschwindigkeit der in Rotation befindlichen Luftteilchen A_0 nicht überschreiten, ohne eine Diskontinuität zu erzeugen.

Bollé.

Kourensky. Sur l'équation fondamentale de la balistique extérieure. C. R. **193**, 571—572, 1931, Nr. 15. Ist x' die Horizontal-, z' die Vertikalkomponente der Flugbahngeschwindigkeit, so läßt sich die Grundgleichung des Hauptproblems der äußeren Ballistik mit $x' = y$ und $z'/x' = tg \omega = F$ die Form geben:

$$\frac{dF}{\sqrt{1+F^2}} = \frac{g}{c \cdot f(y \cdot \sqrt{1+F^2})} \frac{dy}{y},$$

wo $w = c \cdot f(v) = c \cdot f(y \cdot \sqrt{1+F^2})$ den Luftwiderstand angibt. Für das sehr allgemeine Gesetz: $f(v) = a_{-1}$; $v^{-1} + a_0 + a_1 v + a_2 v^2 + \dots + a_{n-1} \cdot v^{n-1}$ erhält man mit:

$$\frac{c a_{-1}}{g} \cdot \sqrt{1+F^2} = f_0, \quad \frac{c a_0}{g} \sqrt{(1+F^2)^{-1}} = f_1, \quad \frac{c a_1}{g} = f_2, \quad \frac{c a_2}{g} \sqrt{1+F^2} = f_3, \dots,$$

$$\frac{dy}{dF} = f_0 + f_1 y + f_2 y^2 + f_3 y^3 + \dots + f_n \cdot y_n.$$

Für $a_{-1} = 0$, sind a_0, a_1, \dots, a_{n-1} leicht nach der Methode der kleinsten Quadrate zu berechnen. Insbesondere reduziert sich für $f(v) = a_0 + a_1 v + a_2 v^2$ die Gleichung auf: $dy/dF = f_1 y + f_2 y^2 + f_3 y^3$, die sich nach P. Appell [Journ. de Liouville (4) **5**, 370, 1889] auf die kanonische Form $dY/dX = Y^3 + J(X)$ mit der absoluten Invarianten $J(X)$ bringen läßt. Die drei aktuellen Methoden zur Lösung des Hauptproblems: 1. Methode von Gâore, 2. Dufrénois et Rousier, 3. Methode M. G. N. (Dufrénois, Risser et Rousier, Les méthodes actuelles de la balistique extérieure, Paris 1921) entsprechen der letzten Gleichung, da alle einen Spezialfall der letzten Gleichung für $f(v)$ voraussetzen.

Bollé.

Paul Kirkpatrick. Ruling verniers and scales on a lathe. Journ. scient. instr. 8, 330—331, 1931, Nr. 10. Es wird eine Einrichtung vorgeschlagen, die es gestattet, an einer Drehbank ohne Leitspindel Nonien und kurze Linearskalen zu teilen.

W. Keil.

A. Rosenblatt. Sur la stabilité des mouvements laminaires des liquides visqueux incompressibles. Lincei Rend. (6) 14, 93—99, 1931, Nr. 3/4. Bei der Untersuchung der Strömungsprobleme beschränkt man sich immer auf lineare Gleichungen, welche ψ als eine unendliche Reihe darstellen. Es ist klar, daß dadurch die exakte Beantwortung der Stabilitätsfragen nicht möglich ist. In dieser Arbeit wird der Versuch gemacht, die Störung eines anfänglichen Ruhezustandes, welche sich im Unendlichen der Null nähert, zu behandeln. Dieser Fall läßt sich ohne übergroße Schwierigkeiten exakt behandeln. Man gewinnt eine unendliche Reihe charakteristischer Gleichungen und eine Grenzgleichung, welche eine große Rolle spielt. Es werden auch die periodischen Störungen behandelt.

Gemant.

3. Wärme

Walter König. Zur Geschichte der Entdeckung des kritischen Zustandes. Ann. d. Phys. (5) 11, 985—986, 1931, Nr. 8. Verf. weist darauf hin, daß Georg Gottlieb Schmidt im Jahre 1823 in einer Arbeit über die Dampfmaschine (Gilberts Ann. 75, 343—354, 1823) die folgende Bemerkung macht: „Es lässet sich eine Temperatur denken (wenngleich nicht mit Bestimmtheit nachweisen), wobei die Dichte der Dämpfe der Dichte des Wassers gleich kommen könnte. Sollte bei einer solchen Dampfbildung noch Wärme latent werden?“ Hiermit ist, wie Verf. meint, der Gedanke des kritischen Zustandes zum ersten Mal ausgesprochen worden. Der experimentelle Nachweis des kritischen Zustandes wurde 1822 und 1823 von Cagniard de la Tour veröffentlicht. Schmidt hat diese Versuche gekannt, aber eine Verbindung seines Gedankens mit ihnen nach dem Verf. nicht gesucht und nicht gefunden.

W. Meissner.

Max Jakob. Steam research in Europe and in America. Lecture IV. Engineering 132, 744—746, 1931, Nr. 3439. Die vorliegende Fortsetzung einer Vorlesungsreihe befaßt sich mit der Zähigkeit und Wärmeleitfähigkeit von Wasser und Wasserdampf und mit der Strahlung des Wasserdampfes. Aus den von Speyerer gemessenen Zähigkeitszahlen des Dampfes und der von Moser bestimmten Wärmeleitzahl bei 46 und 100° C und niedrigem Druck hat der Verf. Wärmeleitzahlen des überhitzten Dampfes für Drucke bis 10 Atm. und Temperaturen bis 400° C berechnet. Ferner wird ein von ihm gemeinsam mit W. Fritz entworfener Apparat zur Bestimmung der Zähigkeit des Dampfes im Gebiet bis 100 Atm. beschrieben. Die noch unveröffentlichte Versuchseinrichtung von E. Schmidt zur Messung der Gesamtstrahlung von überhitztem Dampf und einige Ergebnisse dieser Messungen an 1 bis 6 cm dicken Schichten strömenden Dampfes bei Temperaturen bis 900° C werden mitgeteilt. Die gemessenen Strahlungszahlen stimmen mit den nach Schack berechneten gut überein, falls man in dessen Näherungsformel die im Jahr 1894 von Paschen ermittelten Maximalwerte der Absorptionsexponenten der drei Absorptionsbanden einsetzt, während die späteren Messungen dieser Maximalwerte keine befriedigende Übereinstimmung ergeben. Der Verf. schließt daraus, daß die alten Paschenschen Werte immer noch die besten seien, die existieren.

Max Jakob.

Chas. E. Foster. Temperature measurement. Some Comments on Mr. Hoggs Adresse, to the Liverpool Centre, J. E. E. Electrician 108, 10—11, 1932, Nr. 2796.

H. Ebert.

Johannes H. Bruun and Sylvester T. Schickanz. Laboratory rectifying stills of glass. Bur. of Stand. Journ. of Res. 7, 851—882, 1931, Nr. 5 (R.P. 379). Um eine Mischung, die aus mehreren Komponenten besteht, wie Petroleum durch fraktionierte Destillation so schnell und so vollständig als möglich trennen zu können, bedarf man gut durchgearbeiteter Anordnungen. Die Verf. geben zunächst eine Zusammenstellung der experimentellen Bedingungen, die erfüllt sein müssen, um dieses Ziel zu verwirklichen. Hieran schließt sich eine sehr eingehende und mit vielen Konstruktionszeichnungen versehene Beschreibung der Apparatur, die in den letzten vier Jahren im Bureau of Standards entwickelt worden ist. Die Apparatur ist vollständig aus Glas hergestellt und geeignet zur Destillation für alle Drucke von Atmosphärendruck bis herab zu einem Drucke von 50 mm. Die Destilliersäulen enthalten 30 bis 60 Dephlegmatoren. Der adiabatische Zustand der Säule wird dadurch aufrechterhalten, daß sie von einem Mantel mit einer Reihe voneinander unabhängiger Heizvorrichtungen umgeben ist. Es sind Vorrichtungen zur Einstellung und Aufrechterhaltung eines bestimmten Rückflußverhältnisses am oberen Ende jeder Säule getroffen. Zur Feststellung des genauen Wertes des wahren Siedepunktes der Destillate ist ein Apparat zur kontinuierlichen Bestimmung des Siedepunktes in die Apparatur eingebaut. Zum Schluß wird über die Arbeitsmethoden und den Wirkungsgrad betr. die Trennung von Gemischen berichtet. *v. Steinwähr.*

Marcel Chopin. Nouvelle méthode de mesure de la température des gaz: Application à la détermination de leur chaleur spécifique aux températures élevées. Ann. de phys. (10) 16, 101—149, 1931, September. Verf. mißt die absolute Temperatur eines Gasstromes, indem er die thermische Ausdehnung des Gases beim Durchfluß durch eine im Rohr angebrachte geheizte Blende bestimmt. Hierzu vergleicht er die Druckänderungen p_1 und p_2 , die entstehen, wenn das Gas durch zwei solche Verengungen strömt, deren eine auf der Temperatur T_1 gehalten wird, während die andere ungefähr die gewünschte Temperatur T_2 besitzt. Wenn man von der eigenen thermischen Ausdehnung der Düsen absieht, so verhält sich, ähnlich wie beim Gasthermometer, p_2/p_1 wie T_2/T_1 . Nach diesem Verfahren bestimmt nun Verf. die mittleren spezifischen Wärmen von N_2 und CO_2 in einem Temperaturbereich von 300 und 1000°. Dazu benutzt er ein Kalorimeter konstanten Durchflusses mit elektrischer Heizung. Die Genauigkeit der Messung wird auf $\pm 1\%$ abgeschätzt. Die gemessenen mittleren spezifischen Wärmen konstanten Druckes werden durch folgende Formeln interpoliert: $C_p = 6,82 + 0,00058t$ für $N_2 = 28$ und $C_p = 8,9 + 0,62(t/100)^{0,68}$ für $CO_2 = 44$. Dieses Ergebnis stimmt befriedigend mit den theoretischen und experimentellen Ergebnissen von Nernst und Wohl überein. *Justi.*

F. M. Jaeger. Über die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme bei den Elementen der achten Gruppe des periodischen Systems. ZS. f. anorg. Chem. 203, 97—103, 1931, Nr. 1/2. Zusammenfassung früherer, eigener Messungen. Platin: 0—1650°: $c_p = 0,03162 + 6,1725 \cdot 10^{-6} \cdot t + 2,3325 \cdot 10^{-10} \cdot t^2$; keine Allotropie; C_p und C_v weit größer als 3R. Osmium: $c_p = 0,030986 + 4,721 \cdot 10^{-6} \cdot t$; sonst wie Pt. Iridium: $c_p = 0,030725 + 7,4004 \cdot 10^{-6} \cdot t$; sonst wie Pt. Ruthenium: 4 enantiomorphe Formen; Umwandlungspunkte 1035, 1200, 1500° C. Dem Eisen ähnlich, nur daß die Umwandlungspunkte höher liegen und die Umwandlungswärmen kleiner sind ($\alpha \rightleftharpoons \beta$, 0,69 cal/g). Rhodium: Eine allotrope Umwandlung bei etwa 1200° C. Der Zustand bei tieferen Temperaturen hängt von der Abkühlungsgeschwindigkeit ab. (Dynamische Allotropie.) Palladium: $c_p = 0,053769 + 2,71005 \cdot 10^{-3} \cdot t - 0,793218 \cdot 10^{-6} \cdot t^2$. Maximum kurz vor dem Schmelzpunkt, mit starkem Ansteigen

zum Maximum; Allotropie nicht sicher nachzuweisen. — Für Eisen Cobalt, Nickel werden die Literaturwerte zusammengefaßt. Die drei Triplets (Fe, Co, Ni — Rh, Pd, Ru — Os, Ir, Pt) sind kalorimetrisch deutlich verschieden: das erste zeigt ausgeprägte Allotropie, das dritte nicht, das zweite bildet den Übergang, das Ru ist dem Fe am ähnlichsten, bei Rh ist dynamische Allotropie sicher, beim Pd möglicherweise vorhanden. — Der Wert von $3R$ für C_p tritt stets bei so tiefen Temperaturen ein, daß von Elektronenemission noch nicht die Rede ist. Vielleicht existiert bei höheren Temperaturen gar kein Grenzwert. W. A. Roth.

Hermann Holzmann. Untersuchungen über den Verlauf der Atomwärmenvon Ruthenium, Rhodium und Palladium sowie der Ausdehnungskoeffizienten von Rhodium und Palladium bei höheren Temperaturen. Siebert-Festschrift 1931, S. 149—172. Mit dem von Magnus beschriebenen großen Kupferkalorimeter wurden die spezifischen Wärmen von Ru, Rh und Palladium in dem Temperaturbereich zwischen 300 und 900° C gemessen. Die Atomwärmen C_p ließen sich durch folgende linearen Gleichungen wiedergeben: Ru: $C_p = 5,8415 + 0,001\,924\,2 \cdot t$, Rh: $C_p = 6,2221 + 0,001\,883\,4 \cdot t$, Pd: $C_p = 6,2313 + 0,001\,691\,5 \cdot t$. Um die theoretisch interessierenden C_p -Werte mit Hilfe der elastischen Konstanten zu ermitteln, wurden die Ausdehnungskoeffizienten von Rh und Pd in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt. Hierzu diente eine bereits beschriebene Quarzapparatur (ZS. f. anorg. Chem. 189, 367, 1930), bei der die zu untersuchende Substanz als Stab in ein Quarzgefäß eingebaut wird, und die Verschiebung eines auf dem Metallstab montierten Quarzstabes gegen das Gefäß abgelesen wird. Auf die Messung des Ausdehnungskoeffizienten von Ru wurde aus meßtechnischen Gründen verzichtet und auch, weil die Kompressibilität unbekannt war. Zur Berechnung der C_p diente die thermodynamische Formel $C_p - C_v = 9\alpha^2 V T/K$, wobei nach Grüneisen V/K konstant gesetzt wurde, da die Temperaturabhängigkeit der Kompressibilität nur ungenau bekannt ist. Die Ergebnisse bilden eine recht befriedigende Bestätigung der Theorie von Born und Brody, nach der C_p bei hohen Temperaturen eine lineare Funktion der Temperatur sein soll, die, zum absoluten Nullpunkt extrapoliert, die Ordinatenachse im Wert $3R$ schneidet. Geringe Abweichungen bei den höchsten Temperaturen werden der Ungenauigkeit der Grüneisen'schen Beziehung zugeschrieben. Ruhemann.

Clement Albert Naylor and Richard Vernon Wheeler. The Ignition of Gases. Part VI. Ignition by a Heated Surface. Mixtures of Methane with Oxygen and Nitrogen, Argon, or Helium. Journ. chem. soc. 1931, S. 2456—2467, September. Wie früher (Journ. chem. soc. 121, 2079, 1922 und 125, 1869, 1924) wird die Entflammungstemperatur t der Gemische als die niedrigste Temperatur eines erhitzten Quarzgefäßes bestimmt, in welchem nach Einlaß des Gemisches Entflammung eintrat. Der Einlaß kann jetzt sehr schnell erfolgen, weshalb einige frühere Resultate eine Korrektur erfahren, und wodurch auch eine scharfe Bestimmung des Entflammungsverzugs τ möglich ist. Ferner kann das Quarzgefäß durch einen Dreiweghahn statt mit dem Manometer schnell mit einem evakuierten Ballon verbunden werden. Aus der Analyse der darin nach regelmäßig ansteigender Erhitzungsdauer aufgefangenen Gase konnte so der Gang der Reaktion in der der Entflammung vorausgehenden Periode oder auch unterhalb der Entflammungstemperatur festgestellt werden. Formaldehyd und CO_2 , die in der Vorperiode gebildeten Zwischenprodukte, wirken als Beschleuniger der anfangs langsamen flammenlosen Reaktion in CH_4 -Luftgemischen (siehe auch Egerton, Nature 120, 694, 1927). Sie setzen auch als kleine Beimengungen und besonders H.COH t etwas und τ stark herab. Wegen des auch schon früher (Taffanel und Le Floch, C. R. 157, 469, 1913; Mal-

lard und Le Chatelier, Ann. Mines 4, 280, 1883) beobachteten Einflusses der Gefäßgröße wurden zwei Gefäße von 48 und 440 ccm benutzt. Bei beiden nimmt in C_2H_4 -Luftgemischen t mit C_2H_4 -Gehalt bis zu 6 % etwas ab und steigt dann stark an, während τ den umgekehrten Gang zeigt (440 ccm : 5,4 % C_2H_4 , $t = 632^\circ\text{C}$, $\tau = 18,5$ sec, 14 % C_2H_4 , $t = 649^\circ\text{C}$, $\tau = 10,2$ sec). Ar setzt t und τ herab, He herauf, wenn N_2 durch diese Gase ersetzt wird, was der verschiedenen Wärmekapazität und Leitung entspricht. Bei reinen $\text{C}_2\text{H}_4\text{-O}_2$ -Gemischen liegt der kleinste Wert von t bei 570°C und dem vollständiger Verbrennung entsprechenden Gemisch. Bei Verdünnung mit Ar steigt t weniger als mit He. Im Gegensatz zu der langsamen und flammenlosen Kettenreaktion in reinen $\text{C}_2\text{H}_4\text{-O}_2$ -Gemischen [Fort and Hinshelwood, Proc. Roy. Soc. (A) 129, 284, 1930] hängt in den mit Ar oder He verdünnten Gemischen die Reaktionsgeschwindigkeit wesentlich von der O_2 - statt der C_2H_4 -Konzentration ab. Kleine Beimengungen von Jod, Äthyljodid, Äthylbromid, CCl_4 und Spuren von Bleitetraäthyl setzen in C_2H_4 -Luftgemischen t herauf, letzteres auch erheblich τ . Unterhalb der Entflammungstemperatur bei 624°C und 5,8 % C_2H_4 ergibt Zusatz von 0,14 % Äthyljodid eine auf die Hälfte, von Spuren von Bleitetraäthyl eine auf $1/20$ reduzierte Geschwindigkeit der hier bis zu 5 Minuten verfolgten Reaktion.

Bollé.

Oliver Coligny De Champfleury Ellis and Richard Vernon Wheeler. „After Burning“ during Gaseous Explosions. Its Ability to cause Ignition. Journ. chem. soc. 1931, S. 2467—2472, September. Im Gegensatz zu der sonst als „Nachbrennen“ bezeichneten Vervollendung der explosiven Reaktion nach der Ankunft der Flammenfront an der Gefäßwandung bei dem dann beginnenden Abfall von Temperatur und Druck besteht die hier untersuchte Erscheinung des „Nachbrennens“ in einer Gleichgewichtsstörung der in der Nähe der Zündstelle ruhenden heißesten Gase. Sie ist mit dem Anstieg des Druckes auf den Höchstwert verbunden und breitet sich vom Zentrum einer mit der explosiven Mischung erfüllten Kugel aus, bevor noch die Flammenfront die Kugelwandung erreicht hat (Journ. chem. soc. 1927, S. 30). Eine Momentaufnahme $54/1000$ sec nach Zündung eines bei 13°C mit H_2O gesättigten Gemisches von 20,2 % CO mit Luft in der Mitte einer Glaskugel von 9 cm Durchmesser zeigt diese „Nachbrennergase“ mit stark aktinischer Flamme von der hellen, noch von der Kugelwand entfernten Flammenfront umschlossen und durch einen dunklen Raum von ihr getrennt. Diese „Nachbrennergase“ breiten sich auch von einer nahe der Wand statt im Zentrum gelegenen Zündstelle aus und vermögen andere Gasgemische zu zünden. Dies wird in Versuchen gezeigt, bei denen sich hinter der Abflachung einer Kugel von 12,1 cm Durchmesser ein Glaszylinder von etwa 10 cm Durchmesser und 62 cm Länge befindet. In der Mitte der Abflachung befindet sich eine feine, zunächst durch ein Deckglas verschlossene Öffnung, dicht vor dieser in der Kugel die Zündfunkenstrecke. Bei der Explosion des in der Kugel befindlichen, bei $19,8^\circ\text{C}$ mit H_2O gesättigten Gemisches von 20 % CO mit Luft wird das Deckglas durchschlagen, und der Strahl der „Nachbrennergase“ dringt 30 bis 32 cm in die aus 9,5 % C_2H_4 mit Luft bestehende Mischung im Zylinder ein und zündet diese an seiner Spitze mit erheblicher Verzögerung, wie die zeitliche Analyse der Erscheinung auf rotierendem Film zeigt. Bei Vertauschung der Gemische in den Gefäßen tritt die Zündung im CO -Luftgemisch des Zylinders fast ohne Verzögerung an der Seite des Strahls ein.

Bollé.

E. R. Smith. The determination of the coefficient of cubical expansion of solid benzoic acid by means of a gas-filled dilatometer. Bur. of Stand. Journ. of Res. 7, 903—905, 1931 (RP. 382). Die zu untersuchende Probe befindet sich in einer abgeschlossenen Flasche, deren übriger freier Raum mit trockener Luft gefüllt ist. Dehnt sich die Probe bei Er-

wärmung aus, so wird die Luft komprimiert. Die Druckzunahme wird gemessen und daraus der Ausdehnungskoeffizient der Probe berechnet. Auf diese Weise wurde der Ausdehnungskoeffizient der Benzoesäure $1/V_0 \cdot dV/dt$ zwischen 15 und 30° gleich 0,000 52 gefunden. *Scheel.*

D. S. Kothari und R. C. Majumdar. Die Opazität eines entarteten Gases. *S.-A. Astr. Nachr.* **244**, 65—78, 1931, Nr. 5837. Weiterführung einer früheren Untersuchung von R. C. Majumdar über die Bestimmung des Opazitätskoeffizienten nach der halbklassischen Methode von Kramers mit einer eingehenden Untersuchung der diskret-kontinuierlichen und kontinuierlich-kontinuierlichen Übergänge. *Sauter.*

W. Leitgeb. Über das Sieden einiger Metalle und Legierungen bei Atmosphärendruck. *ZS. f. anorg. Chem.* **202**, 305—324, 1931, Nr. 3/4. Zunächst wird eine den Zeitraum der letzten 60 Jahre umfassende Zusammenstellung der Siedepunktmessungen einiger Metalle gegeben. Sodann wird eine dynamische Methode zur Ermittlung der Siedepunkte von Metallen unter Atmosphärendruck unter Benutzung eines Hochfrequenzofens für die Erzeugung hoher Temperaturen beschrieben, und die damit gewonnenen folgenden Werte werden mitgeteilt: Cadmium $767 \pm 2^\circ \text{C}$, Zink $907 \pm 2^\circ \text{C}$, Magnesium $1097 \pm 3^\circ \text{C}$, Thallium $1457 \pm 10^\circ \text{C}$, Wismut $1560 \pm 5^\circ \text{C}$, Antimon $1635 \pm 8^\circ \text{C}$, Blei $1740 \pm 10^\circ \text{C}$. Zur Bestätigung der Ergebnisse ließ sich die Theorie, nach der die logarithmische Dampfdruckkurve in Abhängigkeit von der reziproken absoluten Temperatur dem Grenzwert 4,6 zustrebt, verwerten. Weiter wurden die Siedekurven der folgenden Elementenpaare ermittelt: Al—Mg, Al—Zn, Bi—Pb, Bi—Sb, Cd—Pb, Cd—Mg, Cd—Zn, Cu—Zn, Mg—Pb, Mg—Sb (zum Teil), Mg—Zn, Pb—Sb (Pb—Ti), Pb—Zn und Sb—Zn. Bei den Systemen Bi—Sb und Pb—Sb wurde ein Maximum in der Siedekurve gefunden. Es wurde festgestellt, daß die Siedepunkterhöhung um so größer war, je kleiner das Atomgewicht des gelösten Metalls war. Schließlich wurde noch für das Dreistoffsystem Cd—Pb—Zn die Siedefläche bei Atmosphärendruck ermittelt. Es ergab sich, daß der Siedepunkt des Cd bei gleichzeitigem Zusatz von Pb und Zn in beliebigem Mischungsverhältnis dieser beiden Metalle bis zu 70 % Pb-Zusatz in ähnlich starkem Maße erhöht wird, wie dies in den binären Systemen Cd—Pb und Cd—Zn der Fall ist. Hieraus folgt, daß die Siedefläche des Dreistoffsystems vom Siedepunkte des Cd an bis zu den Siedepunkten des Systems Pb—Zn und der 70 %-Pb-Linie nahezu gleichmäßig ansteigt. *v. Steiner.*

E. Rineck. Sur une transformation allotropique du baryum à l'état solide. *C. R.* **193**, 1328—1330, 1931, Nr. 25.

Franz Sauerwald, unter Mitarbeit von **Werner Hummitzsch.** Die bisherigen Ergebnisse der Untersuchung der Gleichgewichtssysteme bei der Stahlerzeugung. *Arch. f. Eisenhüttenw.* **5**, 355—366, 1932, Nr. 7.

Rudolf Vogel und Willi Tonn. Das Zustandsschaubild Eisen-Zirkon. *Arch. f. Eisenhüttenw.* **5**, 387—389, 1932, Nr. 7. *H. Ebert.*

G. Tammann und H. J. Rocha. Über die Legierungen des Palladiums mit Platin und mit Rhodium. *Siebert-Festschrift* 1931, S. 309—320. Die Kugeldruckhärte der Pd—Pt-Legierungen hängt von der Vorbehandlung ab. Es scheint sich zwischen 1400 und 700° eine Umwandlung zu vollziehen, die in den Legierungen mit 10 bis 40 und mit 60 bis 90 Atom-% Pd die Härte steigert. Die Löslichkeit von Wasserstoff in von 1300° abgeschreckten Legierungen ist bis 40 Atom-% nicht größer als im reinen Pt und steigt dann in einer gekrümmten Kurve an. In bei 600° geglühten Legierungen beginnt die Löslichkeit mit einem ziemlich scharfen Knick bei 74 bis 76 Atom-% Pd anzusteigen. Gegen Au Cl₃-Lösung besteht eine Einwirkungsgrenze bei etwa 75 Atom-% Pd, gegen alkoholische Jod-

lösung bei etwa 50 Atom-% Pd. Bei 1200° abgeschreckte Pd—Rh-Legierungen bilden eine lückenlose Mischkristallreihe. Die Härte verläuft in einer stetigen Kurve mit einem Maximum bei etwa 50 bis 60 Atom-% Rh. Die Löslichkeit von Wasserstoff steigt erst oberhalb 70 % Pd um 10 % und ist bei 90 % Pd größer als in reinem Pd. Werden die Legierungen bei 700° 10 Stunden geglüht, so ist schon bei 60 und 70 % Pd eine erhebliche Löslichkeit vorhanden. Die Einwirkungsgrenzen von Salpetersäure und Jodlösung liegen zwischen 20 und 30 % Pd. *v. Göler.*

Leopold Schmid und **Ludwig Haschek.** Kryoskopische Molekulargewichtsbestimmungen an Zuckern und Inulin in flüssigem Ammoniak. Wiener Anz. 1931, S. 259, Nr. 25. Aus den Versuchen der Verf. mit Lävulose, Saccharose, Raffinose und zwei Inulinpräparaten in flüssigem Ammoniak folgt für die kryoskopische Konstante des Ammoniaks 13,2. *H. Ebert.*

Eijiro Ogawa. Vapour Pressure, Surface Tension and Density of Osmium Tetroxide. Bull. Chem. Soc. Japan 6, 302—317, 1931, Nr. 11. Nach einer kurzen Erörterung über die Haupt- und Nebervalenzen des Osmium werden in den folgenden Abschnitten Versuchsapparaturen und die damit gewonnenen Ergebnisse mitgeteilt. Bei Messung des Dampfdruckes von Osmiumtetroxyd wurde eine dynamische Methode (nach Smith und Mories 1920) verwendet. Für den Schmelzpunkt wird 40,7°, für den Siedepunkt 131,2° C gefunden. Da die Kurve zwischen diesen Temperaturen einen Knick hat, wird eine Umwandlung bei 72° C angenommen, demgemäß zwei Dampfdruckgleichungen aufgestellt werden: $\log p_{\text{mm Hg}} = -2167,22/T + 8,31658$ (unterhalb 72° C) und $\log p = -1977,39/T + 7,77704$ (oberhalb 72° C). Der ganze Bereich könnte erfaßt werden durch die Gleichung: $\log p = -2592,66/T + 1,75 \log T - 0,0062662T + 7,26716$. Die Oberflächenspannung (γ) ist nach der Steighöhenmethode gemessen; zwischen $\gamma^{5/6}$ und t besteht ein linearer Zusammenhang, aber wiederum oberhalb und unterhalb 75° C gesondert. Es zeigt sich, daß Osmiumtetroxyd in flüssigem Zustand unterhalb 70° C assoziiert und oberhalb 75° eine normale Flüssigkeit ist, deren kritische Temperatur bei 405° C liegt. *H. Ebert.*

E. Kordes. Beitrag zur Thermodynamik der konzentrierten Lösungen. I. Mitteilung. Eutektische Systeme. ZS. f. phys. Chem. (A) 158, 1—34, 1931, Nr. 1/2. *H. Ebert.*

A. Milanowski und **W. Danilow.** Über relative Wärmeleitungsbestimmungen von Wärmeisolatoren. Ukr. Phys. Abh. 2, 31—35, 1931, Nr. 3. (Ukrainisch mit deutscher Zusammenfassung.) Vergleichsversuche an zwei hintereinandergeschalteten Versuchsplatten (Baumaterialien). *Max Jakob.*

Hermann Kraussold. Die Wärmeübertragung bei zähen Flüssigkeiten in Rohren. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 2, Forschungsheft Nr. 351, 20 S., 1931. Mit einem Doppelrohr als Wärmeaustauscher wurden Versuche über den Wärmeübergang an Öle durchgeführt. Das Öl strömte im Innenrohr von unten nach oben, die Kühlflüssigkeit außen in der gleichen Richtung. Rohrdurchmesser, Geschwindigkeit und Temperatur von Flüssigkeit und Rohrwand wurden variiert. Bei der Messung der umlaufenden Ölmengen mit Düsen ergab sich, daß die Durchflußzahl außer von der Reynoldsschen Zahl auch von der Temperatur abhängt, was noch näher untersucht werden muß. Die meisten Messungen liegen im Bereich laminarer Strömung, die bei Wärmeaustauschern für zähe Flüssigkeiten die Regel bildet. — Im weitesten Rohr von 40 mm Durchmesser wurde die Temperaturverteilung über den Rohrquerschnitt und längs des Rohres mit einer Thermoelementensonde ausgemessen. Es zeigte sich, daß das Temperaturfeld sich sehr viel langsamer ausbildet als das Geschwindigkeitsfeld; die thermische Anlaufstrecke war ein Vielfaches der Meßstrecke. Bei kleinen Strömungsgeschwin-

digkeiten konnten die gemessenen Temperaturfelder durch die Nußeltsche Theorie wiedergegeben werden. Zur Berechnung des Wärmeübergangs an Öle im turbulenten Bereich wird die Formel für Wasser nach Merkel oder die allgemeinere von Prandtl vorgeschlagen; Umrechnungsfaktoren für Öle werden angegeben. Burbachs Formel erwies sich als nicht verwendbar, da die Voraussetzungen, auf denen sie beruht, im vorliegenden Fall nicht erfüllt sind. Versuchsergebnisse von Heinrich und Stücker, von Morris und Whitman, sowie von Dittus werden diskutiert. Wie die zweitgenannten Beobachter fand auch der Verf. wesentlich höhere Wärmeübergangszahlen beim Wärmeübergang von heißer Wand an kalte Flüssigkeit, als von heißer Flüssigkeit an kalte Wand. Diese Erscheinung wird an Hand der Temperaturfelder erklärt. *Max Jakob.*

C. G. Suits and M. E. Dunlap. Determination of the Moisture Content of Wood by Electrical Means. *Gen. Electr. Rev.* **34**, 706—713, 1931, Nr. 12. Für die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes von Holzarten ist eine elektrische Apparatur beschrieben, durch die die Änderung des elektrischen Widerstandes erkannt werden kann. Als Indikator dient eine einfache, zu einem Kondensator parallel geschaltete Neonröhre. *H. Ebert*

A. Lottermoser und Henry Thiele. Studien über Quellung. IV. Über die Aufnahme von Salzsäure durch Hautblöße und die damit verbundene Quellung. *Kolloid-ZS.* **57**, 343—353, 1931, Nr. 3. [S. 621.] *H. Ebert.*

A. Grunwald. Temperaturmessung und -regelung in der Härterei. *Feinmech. u. Präz.* **39**, 151—156, 179—183, 1931, Nr. 7 u. 8. Als Mittler der Temperaturregelung dienen optische Pyrometer (Ardometer), Thermoelemente und Widerstandsthermometer. Der Regler in Verbindung mit Relais betätigt die Beschickung des elektrischen Heizstromes, die Zufuhr der Heizgase und -öle oder den Auslaß der Abgase. Eine Programmregelung nach einer Temperatur-Zeitkurve wird beschrieben. *H. Ebert.*

Minoru Nakamoto und Kozo Kawai. Untersuchungen über feuerfeste Stoffe. IV. u. V. Eigenschaften von Muller (Mullit-Stein). *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **34**, 470 B—471 B, 1931, Nr. 12. *H. Ebert.*

Francis I. du Pont. The advantages of lessening radiation in the cylinders of internal combustion engines. *Proc. Amer. Phil. Soc.* **70**, 345—352, 1931, Nr. 4. Der Verf. gibt einen historischen Überblick über die Erforschung des Klopfvorgangs bei Verbrennungsmaschinen. Kettering, Midgley und Boyd stellten fest, daß das Klopfen nicht nur mit einer Verschlechterung des thermodynamischen Wirkungsgrades, sondern auch mit einer intensiven ultravioletten Strahlung verbunden ist, die sie durch ein Quarzfenster beobachteten. Sie führten als Gegenmittel zunächst Jod zu, mit der primitiven Absicht, durch die roten Joddämpfe die ultraviolette Strahlung zu bekämpfen, später Anilinfarben. In der Tat wirkte Jod bereits recht günstig. Als noch besser erwiesen sich Zinn, Selen, Tellur und als am besten schließlich Tetraäthylblei. Die erstaunliche Wirkung der letztgenannten metallischen Stoffe wird durch katalytische Kettenreaktion erklärt, der mechanische und thermodynamische Zusammenhang zwischen der ultravioletten Strahlung und dem Klopfvorgang durch Aktivierung der O₂-, H₂- und C₂-Atome in ihren Molekülen und die damit verbundene schnellere chemische Reaktion, die zu sekundären Zündungen führt. Ferner ist von kinematographischen Aufnahmen der Flamme durch Boyd und spektrographischen Messungen durch Clark die Rede. Endlich wird über die gefahrlose Fabrikation von Tetraäthylblei in einer nach außen völlig abgeschlossenen Apparatur berichtet. *Max Jakob*

4. Aufbau der Materie

Arnold Sommerfeld. *Atombau und Spektrallinien.* 5. Auflage, I. Band. Mit 151 Abbildungen. VIII u. 735 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1931. [S. 591.] *Scheel.*

R. Whiddington and J. E. Roberts. *Electron Exchange Phenomena in the Excited Atom.* *Nature* 128, 966, 1931, Nr. 3240. H. S. W. Massey und C. B. O. Mohr haben kürzlich eine Berechnung der Anregungswahrscheinlichkeiten im Heliumatom gegeben, z. B. für 200 Volt-Elektronen die Wahrscheinlichkeiten der Übergänge $1S \rightarrow 2S$, $1S \rightarrow 2P$, $1S \rightarrow 3P$, $1S \rightarrow 3D$. Verff. haben in *Proc. Leeds Phil. and Lit. Soc.*, März 1931 und *Phil. Mag.*, November 1931, über entsprechende Versuche berichtet, sie finden hier ungefähr dieselben relativen Wahrscheinlichkeiten für die $P S \rightarrow 2^1P$ - und $1^1S \rightarrow 3^1P$ -Übergänge, dagegen konnten sie keine Übergänge $1S \rightarrow 2S$ beobachten. Nach den Zahlen von Massey und Mohr hätten sie diese Übergänge mit Sicherheit beobachtet. Jones und Whiddington fanden in H_2 ein merkbares Maximum des beobachteten Energieverlustes bei etwa 9,0 Volt, wenn die anregenden Elektronen etwa 16 Volt Geschwindigkeit hatten, und sie meinten, daß dieser Verlust zu der Emission des optischen kontinuierlichen Spektrums gehört. Diese Annahme wird durch die Arbeit von Massey und Mohr bestärkt, weil der Verlust in H_2 wahrscheinlich eine Triplettanregung ist, wo das kontinuierliche Spektrum durch Übergänge zu einem hypothetischen 1^3S -Zustand entsteht. *Holtzmark.*

Manne Siegbahn and Martin Södermann. *Absolute Values of X-Ray Wave-lengths and the Fundamental Atomic Constants.* *Nature* 129, 21—22, 1932, Nr. 3244. [S. 664.] *Burmester.*

Sir Arthur Eddington. *On the Mass of the Proton.* *Proc. Roy. Soc. London* (A) 134, 524—532, 1931, Nr. 824. In seiner früheren Theorie der kosmischen Konstante hat Verf. für ein Elektron mit Momentvektor in der Richtung s die Wellengleichung $(136 i E_s \nabla \cdot \nabla \Theta_s - 1) \psi = 0$ abgeleitet. Hier sind $d \Theta_s$ das natürliche Maß einer Verschiebung nach der affinen Feldtheorie, während $d \Theta_s^2$ die affine Invariante $N R_V dx_0 dx_r$ ist, der Faktor N ist die Anzahl der Elektronen oder Protonen im System. Es wird jetzt begründet, daß diese Gleichung zu einfach ist, sie muß lauten $[10 (i E_s \nabla \cdot \nabla \Theta_s)^2 + 136 (i E_s \nabla \cdot \nabla \Theta_s) + 1] \psi = 0$, wo die Faktoren 10 und 136 die Anzahl der Freiheitsgrade bedeuten, die zu den entsprechenden Energien gehören. Die Masse m eines Teilchens, welches dieser Wellengleichung genügt, ist gegeben durch $10 m^2 - 136 m + 1 = 0$, oder in Faktoren $(135,9264 m - 1) (0,073\,569\,2 m - 1) = 0$. Die zwei Wurzeln verhalten sich wie 1847,60 zu 1, sie entsprechen Massen mit Ladung entgegengerichteten Vorzeichens. Die Masse des Elektrons wird durch diese Änderung fast nicht berührt, ebenso wenig wie die Berechnung der kosmischen Konstante. *J. Holtzmark.*

Mme Irène Curie. *Sur le rayonnement γ nucléaire excité dans le glucinium et dans le lithium par les rayons α du polonium.* *C. R.* 193, 1412—1414, 1931, Nr. 26. Mit α -Strahlen aus hochkonzentrierten Präparaten werden in Beryllium und Lithium durchdringende γ -Strahlen ausgelöst, deren Härte mit Hilfe der Ionisationsmethode bestimmt wird. Die Strahlung von Be erweist sich als homogen und gibt den Wert $(\mu/\rho)_{Pb} = 0,013$; sie ist also härter als die γ -Strahlung der radioaktiven Körper. Wird die Kurve, die für radioaktive Körper den Zusammenhang zwischen Wellenlänge λ und μ/ρ darstellt, extrapoliert, dann ergibt sich $\lambda = 0,6$ bis $0,7$ X-E., also ein Wert, der der kosmischen Ultra- γ -Strahlung nahe kommt. Analog ergab sich für Li $(\mu/\rho)_{Pb} = 0,15$, $\lambda = 20$ X-E. *K. W. F. Kohlrausch.*

F. Joliot. Sur l'excitation des rayons γ nucléaires du bore par les particules α . Energie quantique du rayonnement γ du polonium. C. R. 193, 1415–1417, 1931, Nr. 26. Die Versuche von Bothe-Becker über die Auslösung von Kern- γ -Strahlung aus Bor durch Po- α -Strahlung werden mit der Ionisationsmethode (Hoffmannsches Elektrometer) wiederholt; die Ionisationsströme waren von der Größenordnung 10^{-5} stat. Einh. bei Verwendung von etwa 100 Millicurie als α -Quelle. Für die γ -Strahlung von Po selbst wird $(\mu/\rho)_{\text{Pb}} = 0,083$ bestimmt; daraus wird die Quantenenergie zu $8,9 \cdot 10^6$ e-Volt abgeleitet. Die in Bor ausgelöste Kern- γ -Strahlung hat $(\mu/\rho)_{\text{Pb}} = 0,02$, also die Energie $11 \cdot 10^6$ e-Volt. Anschließend eine versuchsweise Erklärung dieser Kern- γ -Strahlung, nach der ($\Delta E = c^2 \Delta m$) durch Aufnahme des α -Teilchens in den Borkern die betreffende Strahlungsenergie frei wird; man erhält die richtige Größenordnung. K. W. F. Kohlrausch.

E. Steudel. Zur Frage der Resonanz bei Atomzertrümmerungsprozessen. Naturwissensch. 19, 1044, 1931, Nr. 52. Verf. prüfte bei Versuchen über die Zertrümmerung von Aluminium mit Polonium- α -Strahlen, ob bei der künstlichen Zertrümmerung Resonanzerscheinungen auftreten. Die Resultate ergaben keine Übereinstimmung mit den von Pose erhaltenen. Es war eine kontinuierliche Abnahme der Intensität der H-Teilchen mit abnehmender α -Energie festzustellen. In der Zeitschrift für Physik wird eine ausführliche Darstellung erscheinen. F. Seidl.

G. Occhialini. Uno spettrografo magnetico per raggi β emessi da sostanze debolmente radioattive. Lincei Rend. (6) 14, 103–107, 1931, Nr. 3/4. Es wird eine Apparatur beschrieben, die zur Bestimmung der Geschwindigkeit von β -Strahlen bestimmt ist für den Fall, daß wegen der geringen Aktivität der Substanz große Substanzmengen nötig sind (Kalium, Rubidium). Ein flaches zylinderförmiges Gefäß trägt an den seitlichen Innenwänden das Präparat und in der Zylinderachse einen Geigerschen Zähler; die magnetischen Kraftlinien verlaufen parallel der Zylinderachse und das Feld wird allmählich gesteigert, bis die β -Bahnen so stark zusammengebogen sind, daß sie den zentral gelegenen Zähler nicht mehr erreichen. Aus diesem Knickpunkt der H - n -Kurve (H Feldstärke, n = gezähltes Teilchen pro Minute) kann auf die β -Geschwindigkeit zurückgerechnet werden. Es werden ferner die vorläufigen Ergebnisse mitgeteilt, die mit dieser Apparatur an Rubidium- β -Teilchen gewonnen wurden. Bei Steigerung des Magnetfeldes H von 0 an bleibt $n \sim 6,2$ bis 250 Gauß konstant, nimmt dann linear ab, bis bei $H = 790$ und $n = 1,57$ der erwähnte Knick eintritt. Daraus folgt $v = 0,60 \cdot c$ in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen. Aus einer langsamen Abnahme des Wertes für n bei Feldstärken zwischen 800 und 1700 Gauß wird geschlossen, daß vielleicht auch noch eine β -Strahlung höherer Geschwindigkeit vorhanden sein könnte. K. W. F. Kohlrausch.

S. Bateson. The range of the α -particles from uranium II. Canad. Journ. of Res. 5, 567–571, 1931, Nr. 5. Mit Hilfe einer Szintillationsmethode wird die Reichweite der α -Teilchen von U_{II} zu $3,29 \pm 0,08$ cm in Luft für 15°C und 760 mm Druck bestimmt. Die Geiger-Nuttallsche Beziehung liefert dann 28 000 Jahre als Halbwertszeit; ein Wert, der merklich unter dem direkt gefundenen (Walling 340 000, Collie 10^6 Jahre) liegt. K. W. F. Kohlrausch.

E. Brüche. Elektronenmikroskop. Naturwissensch. 20, 49, 1932, Nr. 3. Es wird mitgeteilt, daß Versuche über die geometrische Optik für Elektronen in Angriff genommen sind. Sie sollen dazu dienen, ein „Elektronenmikroskop“ mit sehr starker Vergrößerung zu bauen. H. Ebert.

F. Kirchner. Über die Intensität der Interferenzen von schnellen Kathodenstrahlen und Vorführung eines einfachen Interferenzapparates für Demonstrationszwecke. Phys. ZS. 32, 969—971, 1931, Nr. 24. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Die durch Elektroneninterferenzen an dünnen Schichten erhaltenen Diagramme zeigen charakteristische Abweichungen von den Röntgenstrahlinterferenzen, verursacht durch das wesentlich größere Ansprechungsvermögen der Netzebenen auf die einfallende Strahlung. Dies schon früher von W. L. Bragg und F. Kirchner (Nature 127, 734, 1931) gefundene Verhalten wird durch einige Beispiele anschaulich gemacht. Die Schärfe der Interferenzen an Einkristallen ist entgegen den Untersuchungen von Rupp als unabhängig von der Schichtdicke gefunden, das Auflösungsvermögen verhältnismäßig klein (rund 1000). Bei Schichtdicken über $7 \cdot 10^{-5}$ cm verschwinden die Punktinterferenzen bei Glimmer infolge Strahldiffusion, es bleiben die von Kikuchi gefundenen Reflexionen an Netzebenen, sowie bisher noch nicht beobachtete breite Bänder. Ferner wird die Eignung eines Glimmerkristalles als Elektronenspektrograph beschrieben (Genaueres in einer inzwischen erschienenen Arbeit: Ann. d. Phys. 11, 741, 1931). Über die absoluten Intensitätsmessungen am durchgehenden Strahl wird demnächst in den Annalen ausführlichst berichtet. Daß Elektroneninterferenzen sich bereits zu Demonstrationszwecken eignen, konnte Verf. auf der Tagung in Bad Elster zeigen, die dort zur Verfügung stehenden Hilfsmittel (gewöhnlicher Induktor mit Wagnerschem Hammerunterbrecher, 12 Volt Primärspannung) dürften jedermann zugänglich sein, so daß grundsätzlich überall mit der von Kirchner angegebenen Apparatur Elektroneninterferenzen vorgeführt werden können.

Buchner.

Linus Pauling and J. Sherman. Screening Constants for Many-electron Atoms. The Calculation and Interpretation of X-ray Term Values, and the Calculation of Atomic Scattering Factors. ZS. f. Krist. 81, 1—29, 1932, Nr. 1/2. Die Arbeit enthält ausführliche tabellarische Zusammenstellungen einerseits der Abschirmungskonstanten der einzelnen Elektronen in den verschiedenen Atomen, andererseits ihrer Atomformfaktoren. Erstere wurden zum Teil aus den experimentell bekannten Energie termen und den Ionisationspotentialen, teils durch numerische Berechnung derselben nach den Methoden von Hylleraas u. a. gewonnen. Aus ihnen wird dann der Atomformfaktor in bekannter Weise bei Verwendung wasserstoffähnlicher Eigenfunktionen errechnet.

Sauter.

Wilhelm Schütz. Über das Kernmoment des Cäsiums. Naturwissensch. 19, 1007, 1931, Nr. 50. Der früher (vgl. diese Ber. S. 2766) für das Kernmoment des Cäsiums mitgeteilte Wert $3/2$ wird widerrufen, da bei der Auswertung des Beobachtungsmaterials ein Irrtum unterlaufen war. Eine Nachprüfung ergibt den Wert $5/2$, wobei die kleinsten und größten Werte des beobachteten Intensitätsverhältnisses auf die Kernmomente $7/2$ und $4/2$ als Fehlergrenzen für den Wert $5/2$ führen.

Fuchs.

L. A. Sommer und P. Karlson. Über das Kernmoment des Rheniums. Naturwissensch. 19, 1021, 1931, Nr. 51. Als Lichtquelle diente eine Schülersche Lampe. Die optische Anordnung bestand aus einem Hilgerschen Spektrographen mit Glasprisma für die Grobdispersion und einem Perot-Fabryschen Interferometer für die Feindispersion. Die beiden Rheniumlinien 4889,2 und 5275,6, deren Termdarstellung ${}^6S_{5/2} - {}^6P_{7/2}$ bzw. ${}^6S_{5/2} - {}^6P_{5/2}$ lautet, spalten in je 6 Komponenten auf. In Verbindung mit der Intervallregel ergibt sich hieraus ein Kernmoment von $5/2$. Da die Hyperfeinstrukturen keinen Isotopen-Verschiebungseffekt zeigen,

nehmen Verff. an, daß die beiden von Aston gefundenen Isotope 185 und 187 das gleiche Kernmoment $5/2$ haben. *Fuchs.*

J. S. Campbell and R. F. Bacher. The Nuclear Moments of Indium and Gallium. *Phys. Rev.* (2) 38, 1906—1907, 1931, Nr. 10. Verff. kommen, im Gegensatz zu anderen Autoren (Jackson bzw. McLennan und Allin), zu dem Ergebnis, daß das Kernmoment des Indiums größer als $3/2$ ist und eventuell $5/2$ beträgt. Sie untersuchten hierzu mit einem Fabry-Perot-Interferometer die Linie 4101, die in 4 Komponenten aufspaltet, und die Linie 4511, die aus sechs Komponenten besteht. Für das Kernmoment des Galliums finden sie mit der gleichen Apparatur aus der aus 3 Komponenten bestehenden Linie 4032 den Wert $1/2$. *Fuchs.*

Ronald P. Bell. The electrostatic energy of dipole molecules in different media. *Trans. Faraday Soc.* 27, 797—802, 1931, Nr. 12 (Nr. 127). Für die Rechnung wird das Dipolmolekül dargestellt durch eine Kugel mit dem Radius a , in deren Mittelpunkt sich zwei entgegengesetzte Ladungen befinden. Der Abstand der Ladungen sei klein gegen a . Die Dielektrizitätskonstante innerhalb der Kugel wird gleich 1 gesetzt, außerhalb sei sie D . Für dieses Modell wird die Änderung der elektrostatischen Energie berechnet, wenn man das Molekül von einem Medium mit der Dielektrizitätskonstante D_0 in ein anderes mit der Dielektrizitätskonstante D bringt. Die Energieänderung A beträgt:

$$A = \mu^2/6 D_0^2 a^3 [D_0 (\lambda_1'^2 - \lambda_1^2) + 2(1 - \lambda_1')^2 - 2D(1 - \lambda_1)^2],$$

wo $\lambda_1 = 2(D - D_0)/2D + D_0$, $\lambda_1' = 2(1 - D_0)/2 + D_0$ und μ das permanente Dipolmoment bedeuten. Andererseits gilt für nicht zu konzentrierte Lösungen $A = kT \cdot \ln S$, wo S den Verteilungsquotient der Dipolsubstanz zwischen Flüssigkeit und Dampf bedeutet. Für H_2O und NH_3 werden beide Gleichungen miteinander verglichen, wobei erstere Gleichung graphisch dargestellt wird (A als Funktion von D) und für die zweite Gleichung die Daten den International Critical Tables und eigenen Messungen des Verf. entnommen werden. Mit $\mu = 1,85 \cdot 10^{-18}$, $a = 1,17 \cdot 10^{-8}$ und $D_0 = 1$ für H_2O , bzw. $\mu = 1,44 \cdot 10^{-18}$, $a = 1,24$ und $D_0 = 1$ für NH_3 ergibt sich schlechte Übereinstimmung zwischen beiden Formeln, mit $a = 1,00$ und $D_0 = 3$ in beiden Fällen kann die Übereinstimmung unter Berücksichtigung des einfachen zugrundegelegten Modells als befriedigend bezeichnet werden. *Fuchs.*

L. Ebert und K. Højendahl. Dipolmomente von Molekülen mit von einander unabhängigen (ideal entkoppelten) Dipolgruppen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 15, 74—78, 1931, Nr. 1. Das Dipolmoment eines Moleküls, das zwei voneinander unabhängige Dipolgruppen gleicher Art trägt, besitzt den Wert $\mu\sqrt{2}$, wenn μ das Gruppenmoment der einzelnen polaren Gruppe ist. Dieser schon früher ausgesprochene Satz (Leipziger Vorträge 1929) wird an Hand jetzt vorliegenden experimentellen Materials geprüft und bestätigt gefunden an: Äthylester der Fettsäuren und der Oxalsäuren, n-Butylalkohol und Glykole, Mono- und Dibromide der Paraffinreihe, Keton und Diketon. Die Verff. teilen in diesem Zusammenhang das bisher noch nicht veröffentlichte, von E. Waldschmidt (Dissertation Würzburg 1930) gemessene Dipolmoment von Trikosan-8,16-dion, $CH_3-(CH_2)_6-CO-(CH_2)_7-CO-(CH_2)_6-CH_3$, $\mu = 3,6 \cdot 10^{-18}$ elst. Einh., mit. *Fuchs.*

Eugène Darmois. L'hydrogène est un mélange: ortho et parahydrogène. 22 S. Paris, Librairie Scientifique Hermann & Cie., 1931 (Conf. d'Actual. Scient. et Ind. Nr. 29). Die vorliegende Arbeit stellt eine übersichtliche Zusammenfassung der wesentlichsten Veröffentlichungen dar, die uns unsere heutige Kenntnis von der Konstitution des Wasserstoffs vermittelt haben. Im ersten Abschnitt über die Spektren des Wasserstoffs werden die Beziehungen

zwischen dem ersten und zweiten Spektrum und den Übergängen zwischen den verschiedenen Energiezuständen klargestellt; er schließt mit dem spektroskopischen Nachweis der Anreicherung von Parawasserstoff durch Bonhoeffer und Harteck im zweiten Spektrum und durch Mc Lennan und McLeod im Ramanspektrum des flüssigen Wasserstoffs. Im zweiten Abschnitt wird die spezifische Wärme bzw. ihr rotatorischer Anteil aus der Zustandssumme abgeleitet; hier lehnt sich der Verf. offenbar an Beutler an. Das dritte Kapitel geht kurz auf die Untersuchungen von Eucken und Hiller ein und gibt dann ausführlicher die Ergebnisse von Bonhoeffer und Harteck über die Herstellung und die Eigenschaften des Parawasserstoffs wieder. In einem vierten Abschnitt wird der Mechanismus der Rückverwandlung nach den ersten Untersuchungen von A. Farkas dargestellt. Den Schlußabschnitt bilden Betrachtungen über die Möglichkeit ähnlicher Modifikationen bei anderen Gasen. *Justi.*

John G. Kirkwood. Einfluß der Quantisierung auf die Berechnung von Virialkoeffizienten. *Phys. ZS.* 33, 39—43, 1932, Nr. 1. Verf. leitet eine quantenmechanische Formel für den ersten Virialkoeffizienten ab, also für den Faktor B in der Entwicklung $pV/RT = 1 + B/V + \dots$ der Zustandsgleichung eines Gases. Als potentielle Energie wird dabei die Wechselwirkungsenergie zweier neutraler Atome im Sinne Heitler-London eingeführt. Im Anschluß daran wird der erste Virialkoeffizient für Helium berechnet unter Anwendung einer Energiefunktion, die vom Verf. in Arbeiten mit Slater und Keyes aufgestellt wurde. Der Vergleich mit der Erfahrung zeigt befriedigende Übereinstimmung. *Sauter.*

A. Timiriazeff. Die Integralgleichungen der kinetischen Gastheorie und deren Anwendung in der Theorie der Reibung verdünnter Gase. *Verh. Wiss. Forsch.-Inst. f. Phys. d. 1. Staatsuniv. Moskau* 1929, Nr. 12, 27 S. (Russisch mit deutscher Übersicht.) Durch Berücksichtigung des Einflusses der an der festen Wand stattfindenden Reflexionsvorgänge der Gasmoleküle auf die Bewegungen der Gasmoleküle in der Gasschicht zwischen den umgebenden Wänden läßt sich eine Integralgleichung aufstellen. Durch sie kann der Übergang von laminarer und molekularer Strömung erfaßt werden. Die experimentellen Ergebnisse des Verf. bestätigen die theoretischen Schlußfolgerungen. Für den Reibungskoeffizienten wird der Wert 0,362 angegeben. *H. Ebert.*

T. Batuecas. Revision de la masse du litre normal et de l'écart à la loi d'Avogadro du gaz protoxyde d'azote. *Poids atomique de l'azote. Journ. chim. phys.* 28, 572—586, 1931, Nr. 9. Die Masse des Normalliters von N_2O wurde neu bestimmt, wobei das Gas nach den beiden bekannten Methoden (erstens durch Einwirkung von Hydroxylaminchlorhydrat auf Natriumnitrit und zweitens durch Erhitzen von Ammoniumnitrat) hergestellt war. Das Mittel aus 20 Bestimmungen ergab für das Gas beider Herstellungsarten den Wert $L_0 = 1,9804$. Ferner wurde die Masse des Liters bei geringeren Drucken von $2/3$, $1/2$ und $1/3$ Atm. bestimmt. Die Resultate waren: $L_{0,6667} = 1,9746$, $L_{0,5000} = 1,9722$, $L_{0,3333} = 1,9694$. Hieraus wurde die Abweichung vom Avogadro'schen Gesetz berechnet zu $1 + \lambda = 1,0085$. Der Kompressibilitätskoeffizient pro cm ist hiernach $112 \cdot 10^{-6}$. Aus den Werten von L_0 und $1 + \lambda$ ergab sich für das Atomgewicht des Stickstoffs $N = 14,007$. *Scharnow.*

W. C. Pierce. The effect of general radiation in the diffraction of x-rays by liquids. *Phys. Rev.* (2) 38, 1409—1412, 1931, Nr. 8. Frühere Arbeiten haben gezeigt, daß der Anteil allgemeiner Strahlung, die durch ein einfaches Filter hindurchgeht, Maxima in den Beugungsbildern von Flüssigkeiten

erzeugen kann. Es wurden nun zur Homogenisierung Strontium und Zirkon kombiniert, um die Größe dieses Effekts für Röntgenstrahlung zu studieren, die aus einer mit 35 kV betriebenen Molybdänröhre kommt. Zirkon allein genügt nicht als Filter unter diesen Bedingungen, aber mit Hilfe der beiden Filter lassen sich die Wirkungen der Bremsstrahlung und der charakteristischen Strahlung vollkommen trennen.

Wilhelmy.

W. C. Pierce. Higher order effects in the diffraction of x-rays by liquids. Phys. Rev. (2) 38, 1413—1419, 1931, Nr. 8. Die Röntgenstrahlenbeugung von flüssigem Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Benzol sowie Lösungen von Tetrachlorkohlenstoff in Benzol, o-Dichlorbenzol und m-Dichlorbenzol wurde für Mo K α -Strahlen mit einem Ionisationsspektrometer gemessen. In allen Fällen ergab sich ein Hauptmaximum, das für Flüssigkeiten charakteristisch ist, außerdem zeigten die Halogenverbindungen andere Maxima bei größeren Winkeln. Dieser Effekt ist derselbe für reinen oder in Lösung befindlichen Tetrachlorkohlenstoff und wird infolgedessen auf die inneren Interferenzen zurückgeführt, die aus der Streuung an den Chloratomen hervorgehen. Die Debyesche Beziehung für die Streuung des einzelnen Atoms kann nicht angewandt werden, weil die Lagen der Maxima durch die molekulare Streuung des Lösungsmittels überlagert sind.

Wilhelmy.

Gerald W. Fox and James M. Cork. The regular reflection of x-rays from quartz crystals oscillating piezoelectrically. Phys. Rev. (2) 38, 1420—1423, 1931, Nr. 8. Laue-Diagramme, die an piezoelektrisch schwingenden Quarzkristallen erzeugt sind, zeigen intensivere Schwärzungen als die von ruhenden (G. W. Fox und P. H. Carr, Phys. Rev. 37, 1622, 1931). In der vorliegenden Arbeit wird gefunden, daß ein solcher Unterschied bei Braggreflexionen nicht vorhanden ist. Dieses Resultat widerspricht der von Langer (Phys. Rev. 38, 574, 1931) gegebenen Deutung des erstgenannten Effektes, die auf der Vorstellung der Mosaikstruktur des Kristalls fußt. Eine andere Erklärung wird vorgeschlagen, welche annimmt, daß infolge der Bewegung des Kristallgitters jeder Interferenzpunkt des Laue-Diagramms von einem Wellenlängenband erzeugt wird.

Wilhelmy.

Ludwig Moser † und Heinz Hackhofer. Die Bestimmung und Trennung seltener Metalle von anderen Metallen. XX. Die Bestimmung des Iridiums und seine Trennung von Platin und anderen Metallen. Wiener Anz. 1931, S. 185—186, Nr. 18. Kurze Mitteilung über die Anwendung der oxydierenden Hydrolyse zur Fällung von Iridium bei Gegenwart von Platin u. a. mit Hilfe eines Bromid—Bromat-Gemisches.

Scharnow.

Ludwig Moser † und Hans Graber. Die Bestimmung und Trennung seltener Metalle von anderen Metallen. XXI. Die Bestimmung des Rhodiums und seine Trennung von Platin und anderen Metallen. Wiener Anz. 1931, S. 186—187, Nr. 18. Es wird kurz gezeigt, daß man auch für die Trennung des Rhodiums die für analoge Trennungen des Iridiums gemachten Erfahrungen mit der oxydativen Hydrolyse verwenden kann, wobei wieder das p_H durch das System Bromid—Bromat erhalten wird. Es ist dadurch möglich, sowohl Platin als auch Gold in genauer Weise von Rhodium zu trennen.

Scharnow.

S. Roginsky und L. Rosenkewitsch. Bemerkungen zur Geschwindigkeitskonstante mono- und bimolekularer Reaktionen. ZS. f. phys. Chem. (B) 15, 103—115, 1931, Nr. 2/3.

H. Ebert.

I. Fukushima, M. Horio und T. Miki. Die Wirkung des Lichtes auf das trocknende Öl. I. Mem. Coll. of Eng. Kyoto 6, 293—303, 1931, Nr. 4. Leinöl wird bei 5° C unter gleichzeitiger Durchblasung von Sauerstoff mit einer Quecksilberbogenlampe belichtet. Dabei ändern sich die physikalischen Konstanten nur sehr wenig. Wird dann durch die so vorbehandelte Probe bei 55 bis 70° C nochmals Sauerstoff geblasen, so oxydiert sie bedeutend schneller als eine nicht vorbehandelte Probe. Das Fortschreiten der Oxydation wird durch Bestimmung der Jodzahl ermittelt. Die Versuche werden dahin gedeutet, daß durch die Belichtung ein Zwischenstoff erzeugt wird, der bei der zweiten Erwärmung leicht in das Endprodukt umgewandelt werden kann. *Erk.*

Wolfgang Pauli. Über die Beziehungen der Proteine zu Kolloiden und Elektrolyten. Naturwissensch. 20, 28—37, 1931, Nr. 2.

J. J. Trillat. L'état liquide et les états mésomorphes. 24 S. Paris, Librairie Scientifique Hermann & Cie., 1931 (Conf. d'Actual. Scient. et Ind. Nr. 26). *H. Ebert.*

Franz Simon. Über den Zustand der unterkühlten Flüssigkeiten und Gläser. ZS. f. anorg. Chem. 203, 219—227, 1931, Nr. 1/2. Aus dem Verlauf der spezifischen Wärme einer bei tiefsten Temperaturen stabilen Flüssigkeit (He) und von unterkühlten bzw. glasartigen Flüssigkeiten (z. B. Glycerin) und Kristallen leitet Verf. ab, daß sich unterkühlte Flüssigkeiten unterhalb des Temperaturbereiches, wo die spezifische Wärme abrupt absinkt („Einfriertemperatur“ = T_c), nicht im inneren thermodynamischen Gleichgewicht befinden: das Gleichgewicht friert ein und braucht unendlich lange Zeiten, um den normalen Wert zu erreichen. Kurz oberhalb T_c ist die Molwärme von amorphem Glycerin um etwa 15 cal/Grad größer als für kristallisiertes, der Rotationsanteil ist höchstens 6 cal/Grad. Oberhalb T_c ändert sich der Ordnungsgrad mit steigender Temperatur, unterhalb nicht mehr. Thermodynamische Gleichgewichtsbetrachtungen sind also für Gläser unterhalb T_c nicht mehr zulässig, außer wenn sie reversible Vorgänge betreffen. Die endliche Entropiedifferenz am absoluten Nullpunkt zwischen eingefrorenem Glas und Kristall ist also kein Widerspruch gegen das Nernstsche Theorem. Im obigen wird nur der Zustand behandelt; warum der Übergang in einem engen Temperaturbereich vor sich geht, und welches der Temperaturbereich sein muß, bleibt noch zu erklären. *W. A. Roth.*

G. Tammann. Zur Entwicklung der Metallkunde. Naturwissensch. 20, 1—6, 1932, Nr. 1. *H. Ebert.*

A. Eucken. Die Natur des metallischen Zustandes. Ergebnisse neuerer Forschungen. ZS. f. Metallkde. 23, 329—334, 1931, Nr. 12. 2. Teil eines zusammenfassenden Vortrags. Es werden einzelne typische Eigenschaften der Metalle (spezifische Wärme, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit und Wiedemann-Franz-Lorenzsche Zahl, Ferromagnetismus) vom Standpunkt der verschiedenen Theorien besprochen. *Scharnow.*

F. Lihl. Präzisionsbestimmung der Gitterkonstante von As_2O_3 . ZS. f. Krist. 81, 142—147, 1932, Nr. 1/2. Die Auswertung von drei Pulverphotogrammen von As_2O_3 ergab bei Anwendung der Eichungsmethode nach F. Regler für die Würfelkantenlänge den Wert von $a = 11,0457 \pm 0,0002 \text{ \AA}$. Daraus berechnet sich die Dichte zu $\rho_x = 3,877$, und dieser Wert steht in sehr guter Übereinstimmung mit dem in der Literatur angegebenen von $\rho = 3,874$. Die Belichtungsdauer betrug 600 Milliamp. Min., der Kameraradius $2,852 \pm 0,002 \text{ cm}$, der Blendendurchmesser 0,15 cm, die Blendenlänge 6 cm, die Filmdicke 0,0223 cm, und der Abstand

Fokus—Präparat 16,2 cm. Zur Messung der Distanz der Außenkanten symmetrischer Interferenzlinien wurde ein Fraunhofersches Mikrometer verwendet.

M. C. Neuburger.

R. Glocker und K. Schäfer. Atomfaktorbestimmungen im Gebiet der anomalen Dispersion. *ZS. f. Phys.* **73**, 289—311, 1931, Nr. 5/6. [S. 660.] *Dehlinger.*

Haakon Braekken. Zur Kristallstruktur des Quecksilberbromids Hg Br_2 . *ZS. f. Krist.* **81**, 152—154, 1932, Nr. 1/2.

Béla Lengyel. Das Achsenverhältnis der Verbindung $\text{Ba (OH)}_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$. *ZS. f. Krist.* **81**, 154, 1932, Nr. 1/2.

Martin Mehmel. Beziehungen zwischen Kristallstruktur und chemischer Formel des Apatits. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **15**, 223—241, 1931, Nr. 2/3.

P. H. E. Tattje en W. J. van Weerden. Over het teekenen van tweeelingskristallen. *Natuurwetensch. Tijdschr.* **14**, 17—18, 1932, Nr. 1. *H. Ebert.*

W. Stenzel und J. Weerts. Die Gitterkonstanten der Silber-Palladium- und Gold-Palladiumlegierungen. *Siebert-Festschrift 1931*, S. 288—299. Zur Neubestimmung der Gitterkonstanten der Silber-Palladium- und Gold-Palladiumlegierungen wurden Walzplättchen verschiedener Konzentrationen bei 900 bzw. 1000° im Hochvakuum, in Argon oder Luft geglüht. Die Präzisionsröntgenaufnahmen zeigten, daß die Gitterkonstanten weitgehend unabhängig von der Art der Glühbehandlung sind. Für reines Palladium ergab sich $a_{290} = 3,880_0 \pm 0,000_5 \text{ \AA}$. Die Gitterkonstanten der Gold-Palladiumlegierungen ändern sich praktisch linear mit der Konzentration in Atom-%, folgen also der Vegardschen Additivitätsregel. Demgegenüber zeigen die Silber-Palladiumlegierungen eine geringe Kontraktion, die bei 50 Atom-% etwa 0,007 Å beträgt. — Die Abweichungen vom Vegardschen Additivitätsgesetz sind bei lückenlosen Mischkristallreihen vom regulär-flächenzentrierten Typ im allgemeinen abhängig von der relativen Atomgröße der Komponenten. Zum Beispiel geht in der Reihe der Goldlegierungen die bei Gold-Silber beobachtete Kontraktion mit zunehmendem Unterschied der Gitterkonstanten der Komponenten über die additiven Reihen (Gold-Platin und Gold-Palladium) in eine Aufweitung (Gold-Kupfer) über. Aber auch die gegenseitige Stellung der Komponenten im periodischen System der Elemente spielt eine Rolle, wie die Kontraktion bei den Silber-Palladiumlegierungen zeigt.

J. Weerts.

W. Stenzel und J. Weerts. Röntgenuntersuchungen im System Gold—Platin. *Siebert-Festschrift 1931*, S. 300—308. Gewalzte Proben von Gold-Platinlegierungen wurden nach Abschrecken aus dem bei hohen Temperaturen lückenlosen Homogenitätsgebiet röntgenographisch untersucht. Ihre Gitterkonstanten ändern sich praktisch linear mit der Konzentration. Reines Platin hat bei 20° C eine Gitterkonstante von $3,915_1 \pm 0,000_5 \text{ \AA}$. Unterhalb 1180° besteht beiderseits von rund 60 % Platin eine Mischungslücke, deren Breite mit abnehmender Temperatur nach inzwischen bekannt gewordenen Untersuchungen von Johansson-Linde (1930) rasch zunimmt. Ihre Begrenzung wurde bis herab zu 675° C neu bestimmt, indem homogene abgeschreckte Proben mit 40, 50 und 60 % Pt bei verschiedenen Temperaturen längere Zeit angelassen, abgeschreckt und röntgenographisch untersucht wurden. Die Gitterkonstanten der goldreichen und der platinreichen Gefügebestandteile ergeben dann, unabhängig vom Platingehalt der Probe, die Grenzkonzentrationen bei der Anlaßtemperatur. Bei 1100 (900, 700° C) lösen sich rund 43 (30, 25) Atom-% Platin im Gold und rund 19 (7, 3,5) Atom-%

Gold im Platin. Bis auf die hier gefundene deutlich geringere Löslichkeit des Goldes im Platin stimmen die Ergebnisse durchweg mit den Untersuchungen von Johansson-Linde (1930) überein. — Die Verhältnisse unterhalb etwa 650° sind noch ungeklärt, insbesondere ist noch unbekannt, worauf die von Nowack (1930) beobachtete Härtesteigerung einer abgeschreckten, bei 550° angelassenen Legierung mit 20 % Pt beruht.

J. Weerts.

Harald Perlitz. Abstandsänderungen nächster Nachbaratome in einigen Elementen und Legierungen bei Umordnung aus der kubischen flächenzentrierten Anordnung in die kubische raumzentrierte oder die hexagonale dichteste Anordnung. Acta Dorpat (A) 22, Nr. 4, 71 S., 1931. Aus den Gitterkonstanten verschiedener Modifikationen reiner Metalle und aus den Gitterkonstanten benachbarter Phasen in Legierungen (z. B. des α - und des β -Messings) werden die Abstandsänderungen nächster Nachbaratome bei Gitteränderung berechnet. Für den Übergang vom kubisch-flächenzentrierten ins kubisch-raumzentrierte Gitter ergibt sich aus den 13 untersuchten Fällen eine Verminderung um 1,3 bis 3,3 %, im Mittel 2,3 %. Für den Übergang vom kubisch-flächenzentrierten zum hexagonal dichtest gepackten Gitter ergeben sich in neun Fällen Werte zwischen $-1,1\%$ und $+5,1\%$, wobei die Werte sich Null nähern, wenn das Achsenverhältnis im hexagonalen Gitter sich dem Werte 1,63 nähert.

v. Göler.

Hermann Holzmann. Experimentelle Studien über den Zusammenhang zwischen Walztextur, Tiefziehfähigkeit und Härte bei den Metallen Silber, Kupfer, Aluminium und einer Silber-Kupfer-Legierung. Siebert-Festschrift 1931, S. 121—148. Ein Teil der Bleche wurde in einer Richtung, ein anderer Teil in bei jedem Walzstich wechselnder Richtung gewalzt und die Tiefziehfähigkeit nach Erichsen und die Brinellhärte in Abhängigkeit vom Walzgrad aufgenommen. Die Tiefung nahm bei den einseitig gewalzten Metallen bis auf etwa 50 % des Anfangswertes bei etwa 80 % Walzgrad ab, um bei hohem Walzgrad wieder etwas anzusteigen. Bei der Legierung (835 Ag und 165 Cu) nahm die Tiefung bis etwa 60 % Walzgrad langsam und dann schnell ab. Bei allseitigem Walzen dagegen nimmt die Tiefung nur um Beträge ab, die der Höhenabnahme nach der letzten Drehung entsprechen. Die Änderung der Tiefung ist nur durch die Gleichrichtung der Kristalle beim Walzen bedingt. Bei in wechselnder Richtung gewalzten Blechen kommt also nur die geringfügige Gleichrichtung des letzten Walzstiches zur Geltung. Ob unter Winkeln von 90, 45 oder 22,5° gewalzt wird, ist ohne nennenswerten Einfluß. Auch die Brinellhärten bleiben für allseitig gewalzte Proben um etwa 10 % hinter den einseitig gewalzten zurück. Bei geglühten Blechen ist entsprechend dem Auftreten der Rekristallisationstextur bei hohen Walzgraden die Tiefung der einseitig gewalzten Bleche kleiner als bei den allseitig gewalzten.

v. Göler

H. Kersten. The crystal structure of copper electrodeposited in the presence of gelatine. Journ. phys. chem. 35, 3644—3646, 1931, Nr. 12. Aus Debye-Scherrerschen Aufnahmen von elektrolytisch niedergeschlagenem Kupfer, wobei die Elektrolysierflüssigkeit im einen Fall Gelatine enthielt, im anderen Fall gelatinefrei war, wird abgeleitet, daß, falls eine Differenz in den Kanten der Elementarzellen beider Kupferarten vorhanden ist (wofür von Trillat, Rev. Métallurgie 25, 286, 1928 Andeutungen gefunden wurden), diese Differenz jedenfalls kleiner als 0,01 Å sein muß.

W. G. Burgers.

Fritz K. Mayer. Ergebnisse der Teilchengrößenbestimmung mit Hilfe der Röntgenstrahlen. Kolloid-ZS. 57, 353—359, 1931, Nr. 3. Die

Arbeit gibt einen Überblick über die röntgenographischen Untersuchungen zur Bestimmung der Teilchengrößen, die besonders wichtig für Kolloide sind. Erwähnt werden die Arbeiten von Debye, Scherrer, Zsigmondy, v. Hahn, Brill, Selfjakow, v. Laue, Patterson, Böhm und Ganter, Hengstenberg und Mark, Glocker u. a., wobei die verschiedenen Methoden und Ergebnisse erörtert werden. Einige Röntgenogramme und Kurven-darstellungen sind wiedergegeben. *A. Burmester.*

R. Hocart et Mlle A. Serres. Propriétés magnétiques et structure cristalline dans les différentes variétés de sulfate de cobalt anhydre. *C. R.* **193**, 1180—1182, 1931, Nr. 23. [S. 639.] *Kussmann.*

W. R. Berry. Thermal treatment of steels. *Electrician* **108**, 34—37, 1932, Nr. 2797.

Bernhard Matuschka. Die gesetzmäßigen Vorgänge bei der Erstarrung und Kristallisation der Stahlblöcke. *Arch. f. Eisenhüttenw.* **5**, 335—354, 1932, Nr. 7.

Eijiro Ogawa. Vapour Pressure, Surface Tension and Density of Osmium Tetroxide. *Bull. Chem. Soc. Japan* **6**, 302—317, 1931, Nr. 11. [S. 609.] *H. Ebert.*

J. H. Gaddum. A Simple Method of Measuring Surface Tension. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **133**, 695, 1931, Nr. 822. Die Oberflächenspannung kann mittels einer Mikrospritze durch Messung des Tropfenvolumens in absoluten Einheiten bestimmt werden. Diese Methode eignet sich zur Beobachtung des langsamen Abfalls der „statischen“ Oberflächenspannung von frisch gebildeten Oberflächen von Lösungen eines hydrophilen Kolloids. — Es wird angenommen, daß die schnellen Änderungen der Tropfengestalt in Saponinlösungen durch Konzentrationsänderungen in der Oberfläche verursacht werden, während die langsamen der Diffusion des Saponins zuzuschreiben sind. — Ferner wird vermutet, daß die langsamen Änderungen der Spannung in manchen plastischen Körpern, die einem Zug ausgesetzt werden, ebenfalls durch eine Diffusion der Moleküle bedingt sind. Die ausführliche Veröffentlichung ist in *Proc. Roy. Soc. (B)* **109**, 114—125, erschienen. *Weber.*

R. Suhrmann. Über chemische und elektrische Vorgänge an gasbeladenen Metalloberflächen. *ZS. f. anorg. Chem.* **203**, 235—244, 1931, Nr. 1/2. [S. 634.] *Gemant.*

Jean Cournot. Influence de l'état de surface sur la corrosion des aciers inoxydables. *C. R.* **193**, 1335—1337, 1931, Nr. 25. *H. Ebert.*

A. J. Allmand and L. J. Burrage. Discontinuities in adsorption isothermals. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **53**, 4453—4454, 1931, Nr. 12. Verff. weisen darauf hin, daß sie bereits im Dezember 1929 zu ähnlichen Auffassungen gekommen sind wie Benton und White (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **53**, 2807, 1931). Die Diskontinuität der Adsorptionsisothermen zeigt sich nicht bei Silicagel oder fein verteilten Metallen, was durch die im Vergleich zur Holzkohle homogene Natur ihrer Oberflächen erklärt wird. Daß die Adsorptionsisothermen Holzkohle—wässrige Lösungen diskontinuierliche Struktur aufweisen, ist von einem Mitarbeiter der Verff. bereits experimentell gefunden worden und soll in einer späteren Arbeit veröffentlicht werden. *L. J. Weber.*

Takeo Aono. Studies on the Reactions between Gas and Solid. I. Velocity of Absorption of Moisture by Quicklime. *Bull.*

Chem. Soc. Japan 6, 294—301, 1931, Nr. 11. Die Absorption von Feuchtigkeit durch CaO (pulverisiert) ist eine Bildung von Ca(OH)_2 und Adsorption von Feuchtigkeit an Ca(OH)_2 . Der Vorgang wird theoretisch eingehend behandelt. *H. Ebert.*

P. P. Kosakewitsch und N. A. Ismailow. Aktivierung von Kohle mittels Kohlenstoffoxyd. Kolloid-ZS. 57, 294—302, 1931, Nr. 3. Es ist der Einfluß von Aktivierungsdauer, Temperatur und Geschwindigkeit des Gasstromes auf den Gang der Aktivierung von Kohle mit Kohlenstoffdioxid untersucht. Die Aktivität — es entspricht einer jeden Temperatur eine von dieser abhängige, optimale Aktivierungsdauer, die bei größeren Geschwindigkeiten des CO_2 -Stromes und mit steigender Temperatur immer kürzer wird — wurde mit qualitativ gleichen Ergebnissen an der Absorption von Phenol, Chlor und Benzol gemessen. Die Rustsche Theorie für das Auftreten des Maximums bei den Aktivierungskurven (Verbrennen der beim Verkohlen entstandenen inaktiven Kruste und dadurch Freiwerden des amorphen, aktiven Kohlenstoffes, später Übergang des letzteren in eine inaktive, kristallinische Modifikation) wird gestützt. Geringe Al_2O_3 -Zusätze befördern den Prozeß. *H. Ebert.*

Satyaprasad Roychoudhury und Inanendra Nath Mukherjee. Hydrolytische Adsorption durch aktivierte Kohle. Kolloid-ZS. 57, 302—307, 1931, Nr. 3.

Satyaprasad Roychoudhury und Inanendra Nath Mukherjee. Über aktivierte Kohle. ZS. f. phys. Chem. (A) 157, 435—441, 1931, Nr. 5/6. Die Ansichten Mukherjees über die Ionenadsorption, hydrolytische Adsorption und Elektrolytadsorption werden gestützt. Negativ geladene Tierkohle adsorbiert nur Alkali und keine Säure, positiv geladene dagegen beides. Das bedeutet, so wird gefolgert, einen Widerspruch gegen die von Frumkin und seinen Mitarbeitern entwickelte Theorie der Adsorption von Kohle. *H. Ebert.*

A. Frumkin, R. Burstein und P. Lewin. Über aktivierte Kohle. ZS. f. phys. Chem. (A) 157, 442—446, 1931, Nr. 5/6. Verf. verteidigt seine Ansichten gegen die von I. N. Mukherjee erhobenen Einwände. Die von Verff. aufgestellte „Gaselektroden-theorie“ der Elektrolytadsorption an aktivierter Kohle könnte nur gestützt werden durch Versuche über die Adsorption der Elektrolyte und nicht durch die von Mukherjee angestellten. Neuere Versuchsergebnisse werden mitgeteilt, auf Grund deren Verf. keinen Anlaß sieht, seine Theorie aufzugeben. *H. Ebert.*

Satyaprasad Roychoudhury. Die relativen Adsorbierbarkeiten von Säuren durch aktivierte Kohle und die Massenwirkung des Adsorbenten. Kolloid-ZS. 57, 308—311, 1931, Nr. 3. Es sind Adsorptionsversuche von organischen Säuren an Zucker- und Tierkohle durchgeführt. Sie haben gezeigt, daß die Bedingung der allgemeinen logarithmischen Adsorptionsisotherme, wonach die adsorbierte Menge je Einheit der Masse lediglich von der Konzentration des gelösten Stoffes abhängt, nicht zutrifft. Beide Kohlearten zeigen starke Gegensätze. Auch die Reihenfolge der Dissoziationskonstanten der Säuren stehen in keiner Beziehung zu den Adsorptionsreihen. *H. Ebert.*

A. Lottermoser und Henry Thiele. Studien über Quellung. IV. Über die Aufnahme von Salzsäure durch Hautblöße und die damit verbundene Quellung. Kolloid-ZS. 57, 343—353, 1931, Nr. 3. In der „Blöße“ (reine Lederhaut) wurde ein geeignetes Material gefunden, gleichzeitig und quantitativ Quellung und Adsorption zu verfolgen. Die Versuche sind mit Salzsäure verschiedener Konzentrationen durchgeführt. Der Quellungsvorgang erwies sich als zum Teil irreversibel. *H. Ebert.*

Mlle Suzanne Veil. Précipitations stratifiées en spirales. C. R. 193, 1337—1339, 1931, Nr. 25. Es ist Verf. gelungen zu zeigen, daß die geschichtete Struktur von Silberchromatniederschlägen nicht immer konzentrischen Kreisen entspricht. Vielmehr waren manchmal spiralförmige Niederschläge zu finden. Die Ursache ist noch unklar. Es läßt sich nicht voraussehen, welche Form die Präzipitate haben werden. *Gemant.*

Satyendra Ray. Über eine kolloide Theorie des van der Waals'schen Gases. Kolloid-ZS. 57, 259—266, 1931, Nr. 3. Verf. diskutiert die van der Waals'sche Zustandsgleichung und gelangt hierbei zu einer Veränderlichkeit der Gaskonstante R . Das würde heißen, daß die Avogadro'sche Zahl nicht konstant ist. Ferner hat die van der Waals'sche a -Konstante mal positives, mal negatives Vorzeichen. Um diese Merkwürdigkeiten zu erklären, nimmt Verf. an, daß die Moleküle blasenförmigen Bau haben und stets eine überschüssige elektrische Ladung führen. *Gemant.*

Karl Schultze. Über Kapillarität. XVI. Der kapillare Flüssigkeitsstand zwischen parallelen Platten. Kolloid-ZS. 57, 277—285, 1931, Nr. 3. Unterhalb von 2 mm Plattenbreite ist der kapillare Aufstieg zwischen parallelen Glasplatten nicht mehr unabhängig von der Plattenbreite, wie es die Theorie verlangen würde. Vielmehr nimmt mit abnehmender Plattenbreite die Höhe des Meniskus ab. Bei ungleicher Breite der beiden Platten entscheidet die schmalere. Die Veränderlichkeit mit der Breite ist um so größer, je geringer der Abstand ist. *Gemant.*

W. Fraenkel. Die Beeinflussung der Vergütung durch Recken nach dem Abschrecken. ZS. f. Metallkde. 23, 172—176, 1931, Nr. 6. An drei Aluminiumlegierungen wird durch zahlreiche Versuche festgestellt, daß eine zwischen Abschreckung und Vergütung eingeschaltete Kaltverformung die Vergütung verringert. Während z. B. die Härte von Duralumin durch Vergüten und nachheriges Walzen um 20 % von 70 auf 140 kg/mm² gesteigert werden konnte, erreichte man, wenn die Legierung gleich nach dem Abschrecken gewalzt wurde, nur 120 kg/mm². Besonders empfindlich waren Legierungen vom Sclerontypus. Leitfähigkeitsmessungen zeigten, daß die Vergütung nach Kaltverformung schneller verläuft. Elastische Beanspruchung während des Vergütens übte auf den Verlauf der elektrischen Leitfähigkeit keinen wesentlichen Einfluß aus. Der Verlauf der elektrischen Leitfähigkeit während der Vergütung einer Silberlegierung mit 8 % Cu wurde durch Recken nach dem Abschrecken nicht beeinflusst. *v. Göler.*

W. Köster. Die Beeinflussung des Eigenschaftswertes eines Metalles durch Zusammenwirken von Kaltreckung und feinverteilten Ausscheidungen. ZS. f. Metallkde. 23, 176—177, 1931, Nr. 6. Die Koerzitivkraft von Stahl wird sowohl durch Kaltverformung als auch durch feinverteilte Ausscheidungen erhöht. Versuche über die Kombination beider Wirkungen an stickstoffhaltigem Stahl zeigten, daß die durch die Ausscheidungen bewirkte Zunahme mit dem Reckgrad etwa linear abnimmt; und zwar nimmt sie etwas stärker ab, wenn der Stahl vor der Ausscheidung gereckt wird, als bei nachträglicher Reckung. Wird der Stickstoff durch Glühen bei 300° wiederum in Lösung gebracht, so erreicht die Koerzitivkraft einen nur vom Reckgrad abhängigen Wert, der von der Vorgeschichte unabhängig ist. *v. Göler.*

Wilhelm Goedecke. Studien über die Vergütung der Legierungen des Systems Gold—Platin durch geringe Zusätze dritter Komponenten. Siebert-Festschrift 1931, S. 100—107. Wie bekannt, lassen

sich Legierungen von Gold und Platin, die mehr als 20 % Pt enthalten, vergüten. Diese Fähigkeit wird auch auf Legierungen mit weniger als 20 % Pt ausgedehnt, wenn geringe Mengen eines dritten und zwar unedlen Metalls hinzugesetzt werden. Dieser Fall ist für Fe als Zusatzmetall vom Verf. näher untersucht worden. Zunächst wurde der Einfluß der Glühdauer bei verschiedenen Vergütungstemperaturen, aber 1. konstantem Pt- und Fe-Gehalt, 2. bei gegebenem Pt-Gehalt (10 %), aber wechselndem Fe-Gehalt, 3. bei gegebenem Fe-Gehalt (0,2 %), aber wechselndem Pt-Gehalt, und 4. für Legierungen mit einem Pt-Gehalt von 20 % und einem Fe-Gehalt von 0, 0,2 und 1,0 % auf die Brinellhärte untersucht. Es zeigte sich, daß der Vergütungsprozeß mit steigender Temperatur größere Geschwindigkeit annimmt, daß ferner die maximale Vergütungshärte bei gegebenem Fe-Gehalt bei 6 % Pt ein Maximum zeigt, und daß Legierungen von mindestens 20 % Pt und Fe-Zusatz zwei Härtemaxima in der Kurve, welche die Abhängigkeit der Härte von der Glühdauer darstellt, zeigen. Auch die Abhängigkeit des spezifischen elektrischen Widerstandes von der Temperatur wurde für eine Legierung mit 10 % Pt und 0,2 % Fe untersucht. Die theoretische Deutung der Beobachtungen stößt vorläufig noch auf Schwierigkeiten. Zum Schluß werden Angaben über die verwendeten Apparaturen gemacht.

v. Steinwehr.

Constitution of the Alloys of Silver and Mercury. *Nature* **128**, 1082, 1931, Nr. 3243.

H. Salmang. Die pyrochemische Reihe der Oxyde. S. A. ZS. f. angew. Chem. **44**, 908—912, 1931, Nr. 46.

Hermann Salmang und Josef Kaltenbach. Untersuchungen über die Verschlackung feuerfester Stoffe. VI. Untersuchungen über die Korrosionskraft und die Konstitution der Metallhüttenschlacken. S. A. Feuerfest—Ofenbau **7**, 8 S., 1931, Nr. 11.

H. Ebert.

Hans Jebesen-Marwedel. Die Technologie des Glases im Lichte naturwissenschaftlicher Forschung. *Naturwissenschaft.* **19**, 1033—1037, 1931, Nr. 52. Die Theorie der molekularen Konstitution des Glases ist von Einfluß auf die Erkenntnis, wie das Glas zweckmäßig zu behandeln und welches physikalische Verhalten von ihm zu erwarten ist. In dieser Hinsicht ist es von unschätzbarem Wert zu wissen, daß fast alle Eigenschaften des Glases sich in einem Transformationspunkt plötzlich verändern können. Den wahren technischen Verhältnissen durch quantitative Messung der Verzögerungserscheinungen des latenten Glases auf den Grund zu gehen, ist eine der wichtigsten Aufgaben praktischer Forschungstätigkeit. Das ternäre Zustandsdiagramm $\text{Na}_2\text{O} - \text{CaO} - \text{SiO}_2$ ist so gut bekannt geworden, daß die Industrie der Kalknatronsilikatgläser hierin eine wichtige Grundlage für ihre Einrichtungen und Maßnahmen besitzt. Den auftretenden Entglasungen und ihren Kristalltrachten kommt eine hohe Bedeutung als Merkmal zur Begutachtung auftretender Fabrikationsfehler und ihrer Ursache zu. Mit Hilfe der Mikroskopie und Röntgenographie konnten die petrographischen Untersuchungsmethoden der Technologie des Glases und der Keramik große Dienste erweisen. Unsere Kenntnis von Reaktionen in festem Zustande hat die Vorstellung vom zeitlichen Ablauf des Schmelzprozesses wesentlich gefördert. Die Tatsache der Forderung nach äußerster Homogenität des Glases bringt es mit sich, daß uns nicht nur die Reaktionschemie seiner Rohstoffe interessiert, sondern auch der Reaktionsmechanismus. Eine noch vertieftere Kenntnis der Viskositätseigenschaften des Glases wäre für die konstruktive Durchbildung der Fabrikationsverfahren von hohem Wert. Gerade die maschinelle Verarbeitung des Glases zwingt zu genauer Kenntnis seines physikalisch-chemischen Verhaltens. Als Forderung hat zu gelten: die Wissenschaft der Silikate hat der Praxis zu dienen.

Flügge.

Arthur Marshall. Faraday's Research on Optical Glass. Journ. Soc. Glass Techn. Trans. 15, 212—218, 1931, Nr. 59. In den Jahren 1828 und 1829 widmete sich Faraday dem praktischen Glasschmelzen und führte 225 Schmelzen aus, über die er sorgfältig Buch führte. Auszüge aus seinen Aufzeichnungen, Briefe an die Royal Society werden wiedergegeben, ferner kurz seine Methode, optisches Glas zu schmelzen, dargestellt. *Braun.*

D. N. Sandilands. Chapters in the History of the Midland Glass Industry. I. The Early History of Glass-making in the Stour-bridge District. Journ. Soc. Glass Techn. Trans. 15, 219—227, 1931, Nr. 59. Die Namen wandernder Glasmacherfamilien lassen sich bis 1581 zurückverfolgen. Zu Beginn des 17. Jahrhunderts begann man infolge der Klagen über Waldverwüstungen durch Eisen- und Glaswerke in den Glashütten mit der Kohlenfeuerung; im Jahre 1615 wurde Holz für Glasöfen unbedingt verboten. Am Ende des 17. Jahrhunderts wurden gedeckte Häfen eingeführt und Bleiglas verwendet, ferner die Fortschritte des Ofenbaues der Eisenhütten in den Glashütten nutzbar gemacht. In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts lernte man farbige Gläser herstellen. 1780 wurde der erste Kuhlöfen (Lehr) gebaut. *Braun.*

H. Hermann. Beitrag zur Physik der Verpackung. ZS. f. techn. Phys. 12, 686—688, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Temperaturänderungen der Umgebung veranlassen bei verpackten Waren Wanderungen des im Packmittel und in der Ware adsorbierten Wassers, welche zu Schädigungen führen können. Als wichtige Punkte bei der Beurteilung packtechnischer Fragen kommen in Betracht: die Belüftung und die Wärmeübertragung durch das Packmittel und in der Ware. Die Zweckmäßigkeit bzw. Unzweckmäßigkeit wasserdichter Packungen wird an Beispielen dargelegt. *Braun.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfamter. Nr. 307. Elektrot. ZS. 52, 1600, 1931, Nr. 53. *H. Ebert.*

Robert W. Paul. Some electrical instruments at the Faraday centenary exhibition, 1931. Journ. scient. instr. 8, 337—349, 1931, Nr. 11. Die in der Albert Hall zu Ehren Faradays veranstaltete Jahrhundertausstellung gab einen Überblick über Forschung und Erfindung auf dem Gebiete der Elektrizität, Chemie und Elektrometallurgie während der letzten hundert Jahre. Mit dieser Ausstellung verbunden war eine Schau, welche die Erzeugung der Elektrizität illustrierte und eine andere, die der elektrischen Meßtechnik gewidmet war. Die Anordnung war so getroffen, daß die Instrumente nach ihrem Wirkungsprinzip eingeteilt waren, und daß jede Gruppe die historische Entwicklung zeigte, die sie durchgemacht hatte. Unter den ausgestellten Apparaten befand sich eine größere Zahl historischer Originalinstrumente von Bedeutung, die zum Teil abgebildet sind. Auch eine Anzahl ganz moderner Instrumente befand sich auf der Ausstellung, durch die gezeigt wird, in welcher Weise die Ideen älterer Forscher ausgestaltet und erweitert worden sind. Den Abschluß bilden eine Zusammenstellung von Literaturnachweisen, die sich auf die historisch wichtigen Instrumente der Ausstellung beziehen, und eine Sammlung von Autogrammen namhafter Besucher derselben. *v. Steinwehr.*

L. O'Bryan. The Portable Double Bridge. Gen. Electr. Rev. 34, 752, 1931, Nr. 12. *H. Ebert.*

W. B. Mann. A note on a mercury rheostat. Journ. scient. instr. 8, 362—363, 1931, Nr. 11. H. Ebert.

G. M. Rose, Jr. A method for measuring very high values of resistance. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 2, 810—813, 1931, Nr. 12. Die bekannte zur Messung großer Widerstände benutzte Methode, die auf der Messung des den Widerstand bei gegebener Spannung durchfließenden Stromes vermittelt eines hochempfindlichen Galvanometers beruht, ist in ihrer Anwendbarkeit auf Widerstände bis 10^9 Ohm beschränkt. Durch Ersatz des Galvanometers durch ein Pliotron (FP. 54) mit kleinem Gitterstrom gelingt es, den Meßbereich bis herauf zu 10^{17} Ohm zu erweitern. Die charakteristischen Daten sowie die Bedingungen, unter denen diese Röhre arbeitet, werden gegeben. Ferner werden das Schaltungsschema für die Widerstandsmessung skizziert und das Verfahren zur Berechnung des zu messenden Widerstandes angegeben. Die Anwendungsmöglichkeit dieser Röhrenanordnung ist nicht auf das erwähnte Gebiet beschränkt, sie ist vielmehr die gleiche wie die eines Galvanometers oder Elektroskops. v. Steinwehr.

Friedrich Müller und Karl Geissler. Untersuchungen am Lindemann-Elektrometer. ZS. f. Elektrochem. 37, 857—861, 1931, Nr. 12. Das in Deutschland von der Firma Spindler & Hoyer hergestellte Instrument (vgl. F. A. und A. F. Lindemann und T. C. Keeley, Phil. Mag. 49, 604, 1928) hat eine aus zwei parallelen Fäden von etwa 20 mm bestehende Nadel, die in der Mitte an einem Torsionsfaden aus Quarz befestigt ist und die sich zwischen vier von Bernsteinstäben getragenen Quadranten befindet. Nadel und Quarzfaden sind mit metallisch leitendem Überzug versehen. Die Drehung der Nadel wird mit einem Mikroskop abgelesen. Die Kapazität des Instruments beträgt nur 1,3 cm. Die Verff. untersuchten die einzelnen Fehlerquellen des Elektrometers, Einfluß von Isolationsfehlern auf die Nullage usw., besonders die Einwirkung der Deckgläser infolge von Influenzladungen auf die Meßgenauigkeit. Bei dem als Nullinstrument gebrauchten Elektrometer kann der Meßfehler unter günstigen Bedingungen auf 0,1 mV herabgedrückt werden (vgl. auch H. Israel, ZS. f. Instrkde. 51, 464, 1931). W. Jaeger.

E. Wilkinson. An electrostatic voltmeter for measuring high voltages at high frequency. Journ. scient. instr. 8, 350—355, 1931, Nr. 11. Das Hochspannungsvoltmeter besteht aus einer festen Elektrodenanordnung, zwei Ringen oder je zwei Kugeln und einem drehbaren System aus Aluminiumrohr mit Kugeln an beiden Enden. Die Kugeln des Systems sind aus Celluloid, chemisch versilbert und verkupfert. Die wirksame Kapazität des Instrumentes beträgt etwa $5 \mu\mu\text{F}$. Die Eichkurve ist durch die Wahl und Anordnung der festen Elektroden nahezu geradlinig. Die Ablesung erfolgt durch Spiegel und Lichtzeiger. Pfeistorf.

K. Yamaguchi and S. Inoue. On the home-made standard mica condensers. Circ. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 81, 16 S., 1931 (japanisch mit englischer Übersicht). Die Arbeit enthält Versuchsergebnisse, die an Normal-Glimmerkondensatoren japanischer Fabrikation erhalten wurden. Der Temperaturkoeffizient der Kapazität liegt zwischen 2 bis $3 \cdot 10^{-5}$ und $1 \cdot 10^{-4}$, der Isolationswiderstand zwischen 10^{11} Ohm und 10^9 bis 10^8 Ohm. Versuche über den Rückstand wurden nur angestellt, um die Kondensatoren nach dieser Richtung miteinander zu vergleichen. Ferner wurde das Verhalten der Kapazität bei verschiedenen Lade- und Entladezeiten bei Gleichspannung sowie die Frequenzabhängigkeit der Kapazität und des Verlustfaktors bei Wechselstrom untersucht. Die Ergebnisse wurden mit den Resultaten der Absorptionsmessungen verglichen. Zickner.

Panta S. Tutundzić. Rotierende Quecksilberelektrode und ihre Anwendung in der Elektrolyse. ZS. f. anorg. Chem. 202, 297—304, 1931,

Nr. 3/4. Die elektroanalytische Bestimmung von Metallen in der Form von Amalgamen wird erschwert durch das nicht unbedeutende Gewicht des als Kathode dienende Quecksilber enthaltenden Gefäßes. Der Verf. beschreibt eine von ihm konstruierte Elektrode, die weniger als die Hälfte der leichtesten bisher zu diesem Zwecke benutzten wiegt, und bei der durch Rotation eine gute Durchmischung des gebildeten Amalgams erzielt wird. Über das Arbeiten mit derselben werden nähere Angaben gemacht. Die Brauchbarkeit der Elektrode wird durch eine Anzahl Analysen von Hg, Cu und Zn, die bei den beiden ersteren Metallen für Niederschläge von noch nicht 0,2 g eine durchschnittliche Genauigkeit von 0,1 %, bei dem letzteren eine solche von etwa 0,5 % ergeben, nachgewiesen. *v. Steinwehr.*

Richard Ambronn. Ein neuer registrierender Beschleunigungsmesser nach dem Piezo-Quarzplatten-System. *Feinmech. u. Präz.* 39, 199—204, 1931, Nr. 9. Es wird ein piezoelektrischer Erschütterungsmesser mit Röhrenvoltmeter und Saitengalvanometer als Registriergerät beschrieben. Der Registrierapparat ist für Feldgebrauch besonders durchgebildet. Ein mit gleichzeitigen Aufnahmen von sechs Erschütterungsapparaturen aufgenommener Registrierstreifen wird wiedergegeben. *H. E. Linckh.*

H. Dicks. Glas- oder Metallentladungsrohr? *Arch. f. Elektrot.* 25, 523—524, 1931, Nr. 7. Untersuchung über die Brauchbarkeit von Entladungsrohren beim Kathodenstrahloszillographen. Verf. berichtet, daß ein Glasentladungsrohr, bei dem die Entladung teils in der Glasröhre, teils innerhalb einer zylindrischen Hohlanode verläuft, bei niedrigen Strömen und Spannungen ($i = 0,3 \text{ mA}$; $E = 50 \text{ kV}$) eine Lebensdauer bis zu 1000 Brennstunden erreichen kann. Anschließend untersucht Verf. ein Metallentladungsrohr nach Knoll und Knoblauch, bei dem die Entladung zur Unschädlichmachung der Kathodenzerstäubungsprodukte gänzlich innerhalb einer Metallröhre brennt, und findet, daß innerhalb gewisser Druckgrenzen störende Nebentladungen auftreten, die sich nur durch Anbringen einer Kathode und Anode mantelförmig umgebenden Zwischenelektrode beheben lassen. Bei größeren Abständen Kathode—Anode läßt sich die Zwischenelektrode zur Steuerung der Intensität der Gasentladung benutzen. *Knoll.*

M. Knoll und H. Knoblauch. Bemerkung zur obenstehenden Arbeit. *Arch. f. Elektrot.* 25, 853, 1931, Nr. 12. Hinweis darauf, daß für höhere Ströme und Spannungen ($i > 1 \text{ mA}$; $E = 70$ bis 80 kV) Glasentladungsrohre bei Dauerbetrieb nicht brauchbar sind und die bei geringen Strömen notwendige Vorkonzentrierspule längere Abmessungen bzw. geringere Meßempfindlichkeit der Kathodenstrahloszillographen bedingt. Die von Dicks beobachteten Nebentladungen können nur auf ungeeignetes Isoliermaterial, ungenügende Vakuumregelung oder Nicht-einhaltung der angegebenen Abmessungen zurückgeführt werden, da Metallentladungsrohre der angegebenen Form ohne Änderung des Elektrodenabstands bei Spannungen zwischen 80 und 15 kV und Stromstärken zwischen 0,1 und 10 mA erfahrungsgemäß gleichmäßig ruhig brennen. Die von Dicks angegebene Zwischenelektrode wurde auch schon von den Verff. verwendet, ist aber bei Spannungen bis zu 80 kV für den ruhigen Betrieb der Metallentladungsrohre nicht notwendig. *Knoll.*

H. Dicks. Erwiderung. Ebenda S. 854—855. Verf. schließt sich bezüglich der Verwendbarkeit der verschiedenen Entladungsrohre der Meinung der oben genannten Autoren an, bestreitet aber, daß die Anwendung kleiner Ströme bzw. einer Vorkonzentrierspule mit starker Vergrößerung der Baulänge und erheblich verringerter Meßempfindlichkeit erkauft werden muß und weist nochmals auf die günstige Wirkung der Zwischenelektrode hin. *Knoll.*

H. Klewe. Gegeninduktivitätsmessungen an Leitungen mit Erdrückleitung in Skillingaryd. *Elektr. Nachr.-Techn.* 8, 533—538, 1931, Nr. 12.

H. Ebert.

Jul. Hartmann. Mercury-jet commutation. Spark-Neglecting Commutation and its Technical Possibilities. *Engineering* 132, 742—744, 1931, Nr. 3439. Im Anschluß an seine früheren Arbeiten über den Quecksilber-Wellenstrahlgleichrichter (vgl. diese Ber. S. 401) bringt der Verf. neuartige Lösungswege für die Strahlkommutierung. Beim Plattenstrahlgleichrichter wird ein Quecksilberstrahl durch eine elektromagnetische Vorrichtung ähnlich wie bei der früher vom Verf. beschriebenen elektromagnetischen Pumpe mit intermittierender Geschwindigkeit aus einer Düse herausgedrückt. Hierdurch entstehen an dem Strahl plattenartige Auswüchse, die sich mit der mittleren Strahlgeschwindigkeit fortpflanzen und die in sinnvoller Weise zur Kommutierung verwendet werden. Dieser Gleichrichter und der früher behandelte Wellenstrahlgleichrichter haben den Vorzug, daß die Strahlkommutierung und die Spannung zwangsläufig ohne besondere Hilfsmittel synchron arbeiten. Es werden schließlich zwei Gleichrichterarten beschrieben, bei denen die Kommutierung erst durch Verwendung eines Synchronmotors ermöglicht wird. Sie werden als Kettenstrahlgleichrichter und als Spiralstrahlgleichrichter bezeichnet. Die Umkehrbarkeit des Strahlgleichrichters ermöglicht die Transformation von Gleichspannung. Dies wird an praktischen Beispielen erläutert.

Johannes Kluge.

E. L. E. Wheateroff. The calibration of oildamped oscillographs. *Journ. scient. instr.* 8, 319—324, 1931, Nr. 10. Es wird auf experimentellem Wege nachgeprüft, wieweit die erzwungene Schwingungsbewegung einer ölgedämpften Oszillographenschleife durch eine lineare Differentialgleichung zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Dämpfungsglied und harmonischer Störungsfunktion darstellbar ist. Die Schleifenbewegung wird nach Amplitude und Phase mit Schleifenspiegel und Lichtzeiger in den lichtelektrischen Strom einer Photozelle verwandelt. Photostromkreis und Schleifenstromkreis sind zu einer Brücke zusammengeschaltet, aus deren Gleichgewichtseinstellung das Amplitudenverhältnis und die Phasenverschiebung der Schleifenbewegung bei den verschiedenen Frequenzen ermittelt werden kann. Die Versuche zeigen, daß die obige Voraussetzung nur bis zu Frequenzen von etwa 2000 Hertz erfüllt ist. Die Ursache für die Abweichungen bei noch höheren Frequenzen kann vielleicht in lokalen Erwärmungen des Öls durch die größeren Bewegungsgeschwindigkeiten liegen, oder vielleicht noch mehr durch die komplizierte Bauweise der Schleife begründet sein, die bei höheren Frequenzen nicht mehr als ein lineares System betrachtet werden kann. Es werden schließlich noch einige Angaben über die günstigste Einstellung der Dämpfung gemacht.

Johannes Kluge.

M. Pauthenier et Mme Moreau-Hanot. L'adsorption des ions par des particules sphériques conductrices dans un champ ionisé. *C. R.* 193, 1068—1070, 1931, Nr. 22. Eine kleine n -fach negativ geladene Kugel vom Radius a sei in einem homogenen elektrischen Feld E_0 angebracht. In der Nähe der Kugel befindet sich eine einfache negative Ladung $-e$. Die Kraft in der Richtung des Kugelradius auf die einfache Ladung wird untersucht. Sie entsteht als Resultante von vier Kräften: die Radialkomponente von E_0 , die Wirkung der von E_0 induzierten Ladungen, die Coulombsche Abstoßung, die Wirkung des elektrischen Bildes von $-e$ relativ zur Kugel. Bei kleinem n existiert in der Nähe der Kugel eine Zone, wo die Radialkraft anziehend ist, so daß das Elektron von der Kugel eingefangen wird. Bei größerem n verschwindet zuletzt diese Zone, so daß die Kugel überall von abstoßenden Kräften umgeben wird.

J. Holtsmark.

James W. Broxon. The dielectric constant of commercial nitrogen at high pressures. Phys. Rev. (2) 38, 2049—2050, 1931, Nr. 11. Mit Hilfe einer Elektrometermethode (vgl. J. W. Broxon, Phys. Rev. 37, 1338 und 38, 1704, 1931) wurde vom Verf. die DK ϵ von Stickstoff (Reinheit 99 %) bis zu einem Druck von 167 Atm. gemessen. ($\epsilon - 1$) änderte sich linear mit dem Druck um den Betrag von $556 \cdot 10^{-6}$ pro Atmosphäre bei $16,5^\circ \text{C}$. Oberhalb 150 Atm. schien eine kleine Abweichung von dem linearen Verlauf in Form eines langsameren Anstiegs einzutreten. Indes war die größte Abweichung von der Linearität nur in der Größenordnung des wahrscheinlichen Fehlers. Die experimentelle Kurve gibt den Wert $K = 1,0920$ bei 167 Atm., während die Fortführung der geraden Linie zu einem Wert 1,0929 führen würde.

R. Jaeger.

A. Nikuradse. Zur Klärung der Stromleitung in Transformatorölen. Elektrot. ZS. 52, 1544, 1931, Nr. 51. Aus den vom Verf. gemessenen Stromspannungskurven an Transformatorenölen gewinnt Verf. für den instabilen Bereich kurz vor dem Durchschlag die Beziehung $I = I_0 e^{c U}$, daraus unter Annahme eines stationären Zustandes, also keiner Feldverzerrung, die Beziehung $I = i e^{K \phi}$; dies ergibt die Möglichkeit einer Stoßionisation in dielektrischen Flüssigkeiten bei hohen Feldstärken.

Pfeisterf.

C. Baldwin Sawyer. The use of Rochelle salt crystals for electrical reproducers and microphones. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 2020—2029, 1931, Nr. 11. Kristalle aus Rochellesalz, nach Art der Streifen in einem Bimetallthermometer paarweise verbunden und entgegengesetzt durch reziproken Piezoeffekt erregt, sind zur Konstruktion von Mikrophonen, Elektro-Schalldosen und Lautsprechern sehr geeignet. Es kann Dilatation oder Scherung (Torsion) der Kristalle, je nach der Orientierung zur elektrischen Achse, benutzt werden. Zwei Kristallplatten, durch ein Stannioblatt voneinander getrennt, werden aufeinandergelegt. Die freien Flächen erhalten je eine Belegung, die miteinander verbunden den einen Pol bilden. Die zweite Spannungszuführung wird an die innere Belegung angeschlossen. In den beiden Platten sind nun die Felder entgegengesetzt, die eine wird nach rechts, die andere nach links gesichert; hält man die Platten unten fest, so ergibt sich am oberen Ende eine Torsion, die, wie beim Bimetallthermometer, durch das Prinzip der Gegenschaltung mechanisch stark vergrößert ist. Disproportionalität zwischen Feld und mechanischer Bewegung durch Sättigung oder andere Ursachen werden hierdurch vermieden. Die Apparate sind konstruktiv besonders einfach, da zusätzliche magnetische oder elektrische Felder für die Funktion nicht erforderlich sind. Das Kristall-Mikrophon zeichnet sich durch Geräuschlosigkeit aus; der Tonabnehmer durch die Größe der erzeugten Spannung; der Lautsprecher durch die große Antriebskraft und die Güte der Wiedergabe, die dem elektrodynamischen Lautsprecher ebenbürtig ist.

Adelsberger.

J. C. Mc Lennan, A. C. Burton, A. Pitt and J. O. Wilhelm. Superconductivity at High Frequencies. Nature 128, 1004, 1931, Nr. 3241.

J. C. Mc Lennan. On the resistance of Lead and Tin to High Frequency Currents at Superconductivity Temperature. Trans. Roy. Soc. of Canada, Sec. III, 25, 191—193, 1931, Nr. 3. Die früheren Versuche der Verff. (Phil. Mag. 12, 707, 1931; diese Ber. S. 171) wurden mit unversilberten Vakuummantelgefäßen wiederholt, und zwar mit Hochfrequenzströmen von $1,1 \cdot 10^7$ Schwg./sec. Im Gegensatz zu den Versuchen mit versilberten Gefäßen trat hierbei nahezu am Sprungpunkt des Bleies, aus dem die abgekühlte Spule des Schwingungskreises bestand, eine sprunghafte Änderung der Dämpfung, entsprechend dem Auftreten der Supraleitfähigkeit, ein. Analoge Messungen an Zinn,

bei denen die Temperaturbestimmung genauer möglich war, ergaben für den Sprungpunkt zur Supraleitfähigkeit 3,55 bis 3,65° abs. bei $1,1 \cdot 10^7$ Schwg./sec, während der normale Sprungpunkt für Gleichstrom bei 3,70° abs. liegt. Verff. glauben nicht, daß der Unterschied im Sprungpunkt auf den Skineffekt zu schieben ist. — Der negative Ausfall der früheren Versuche lag also an der großen, durch die Silberschicht hervorgerufenen zusätzlichen Dämpfung des abgekühlten Schwingungskreises, die den Sprung der Dämpfung durch den Spulenwiderstand verdeckte.

W. Meissner.

P. Röntgen und R. Buchkremer. Einfluß von Kobalt auf die technische Zinkelektrolyse. Metallwirtsch. 10, 963—967, 1931, Nr. 52.

P. Lecomte du Noüy. Mesure de la concentration en ions hydrogène des liquides au moyen d'une électrode rotative. C. R. 193, 1417—1418, 1931, Nr. 26.

H. Ebert.

Adolf Koenig. Über das Verhalten der Wasserstoff-Palladium-Diffusions-Elektrode bei Stromlieferung. Siebert-Festschrift 1931, S. 179—192. Aus einer Betrachtung der bisher gemachten Versuche, die Gaskette als Arbeitselement nutzbar zu machen, die in historischer Reihenfolge besprochen werden, schließt der Verf., daß bei Verwendung eines für Wasserstoff gut durchlässigen Metalls als Elektrodenmaterial ein wesentlicher Fortschritt in dieser Richtung zu erwarten ist. Als besonders geeignetes Metall ist Palladium wegen der bei höherer Temperatur sehr großen Diffusionsgeschwindigkeit des Wasserstoffs durch dasselbe anzusehen, das in Verbindung mit dem bei 203° C schmelzenden eutektischen Gemisch von Kalium- und Natriumnitrit mit 35 Mol-% des ersteren Salzes als Elektrolyt zum Aufbau des Elements verwendet wird. Die Versuchstemperaturen lagen zwischen 220 und 250° C. Aus den ermittelten und reproduzierten Spannungstrom- und Spannungszeitkurven des arbeitenden Elements wird der Schluß gezogen, daß die hier beschriebene Palladiumdiffusionsgaskette im großen und ganzen die gleiche spezifische Leistungsfähigkeit besitzt wie die bei wesentlich höherer Temperatur betriebenen Versuchsgasketten von Beutner sowie von Baur und seinen Mitarbeitern. Der Verf. ist der Ansicht, daß das Element nunmehr bei entsprechender Dimensionierung der Elektroden und zweckmäßigem Aufbau einer Batterie Aussicht auf technische Verwertbarkeit hat.

v. Steinwehr.

Yûichi Ishibashi und Tadashi Ishizaki. Acid standard cells of the unsaturated type. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 2, 785—796, 1931, Nr. 12. Um die Beziehungen zwischen dem Säuregehalt und der EMK des Westonelements bei konstanter Konzentration des CdSO_4 , sowie zwischen der Konzentration des CdSO_4 und der EMK bei konstanter Azidität zu untersuchen, wurde zunächst die Abhängigkeit der Löslichkeit des CdSO_4 in Wasser von dem Säuregehalt bei 23° C bestimmt. In dem Intervall von 0 bis 0,5 norm. Säure wurde eine Abnahme der Löslichkeit von fast 5 % festgestellt. Für die Beziehung zwischen EMK und Säuregehalt wurde bei konstantem Gehalt der Lösung (zwischen 41 und 43 % CdSO_4) eine Abnahme der EMK mit zunehmendem Säuregehalt gefunden. Für das gleiche Konzentrationsintervall des CdSO_4 ergab sich bei konstantem Säuregehalt (zwischen 0,01 und 0,2 norm.) ebenfalls eine Abnahme der EMK mit steigender Konzentration des CdSO_4 . Auch der Temperaturkoeffizient der EMK wurde unter den gleichen Bedingungen gemessen und in allen Fällen sehr klein, in einigen sogar verschwindend klein gefunden. Die Beobachtungen, die hierbei in betreff der zeitlichen Konstanz der EMK gemacht wurden, führten zu dem Schluß, daß die angesäuerten ungesättigten Elemente den neutralen überlegen, den gesättigten neutralen Elementen jedoch unterlegen sind. Als geeignetstes Normalelement ist das

mit 43,0 % CdSO_4 bei einem Säuregehalt von 0,05 norm. anzusehen, das bei 20° C eine EMK von 1,018 40 besitzt, da sein Temperaturkoeffizient praktisch 0 und seine Konstanz ausgezeichnet ist. Die Hysterese angesäuert Elemente ist außerordentlich klein. Zwischen einem Säuregehalt von 0,01 bis 0,375 norm. ist in bezug hierauf kein Unterschied zu bemerken.

v. Steinwehr.

Yūichi Ishibashi und **Tadashi Ishizaki**. Further studies on the acid standard cells. Res. Electrot. Lab. Tokyo, Nr. 318, 12 S., 1931. In Fortsetzung der von J. Obata und Y. Ishibashi im Jahre 1921 veröffentlichten Untersuchung werden die Ergebnisse von Versuchen an Westonelementen, deren Elektrolyt angesäuert ist, mitgeteilt. Zunächst werden die Formeln, welche die Abhängigkeit des EMK des Elements vom Säuregehalt des Elektrolyten darstellen, besprochen. Sodann wird der Einfluß des Säuregehalts bei den angesäuerten Elementen mit gesättigter Lösung untersucht und gefunden, daß bei einem Säuregehalt bis zu 0,16 norm. der Temperaturkoeffizient zwar etwas unregelmäßig, aber doch von der gleichen Größenordnung wie der des neutralen Elements ist, bei höheren Konzentrationen jedoch das Bestreben zeigt, zu wachsen, was sich mit dem Befunde des National Physical Laboratorys deckt. Zu großer Säuregehalt ist wegen der damit verbundenen Schwierigkeiten zu vermeiden. Nach den Erfahrungen der Verff. ist die günstigste Azidität 0,05 norm. Die EMK eines solchen Elements ist um 42 Mikrovolt kleiner als die des neutralen Elements. Die Konstanz der angesäuerten Elemente ist, wenigstens in dem Zeitraume (3 Jahre), während dessen die Untersuchung läuft, besser als die der neutralen Elemente. Elemente mit einem Säuregehalte, der größer als 0,1 norm. ist, zeigen eine Tendenz zur Abnahme der EMK, da sich H_2 -Gas an der Amalgamoberfläche ansammelt. Die Hysterese saurer Elemente ist im allgemeinen klein, doch sind plötzliche Temperaturänderungen zu vermeiden, da sie Veranlassung zu dauernden Änderungen der EMK geben können. Die Ursache der Hysterese ist nach Ansicht der Verff. in der Korngröße des Mercurosulfats und Cadmiumsulfats und in der Konzentration dieser beiden Salze zu suchen; sie ist um so kleiner, je weniger von beiden Salzen die Lösung enthält.

v. Steinwehr.

H. Hammerschmid und **E. Lange**. Über die elektrolytische Lösungstension und die notwendige Mitberücksichtigung des Galvanipotentials Metall/Metall in der galvanischen Kette. Phys. ZS. 32, 958—964, 1931, Nr. 23. Der Begriff des elektrolytischen Lösungstension erfährt wegen des zwischen zwei Metallen bestehenden Galvanipotentials eine Komplikation. In teilweiser Analogie zum einfacheren Zweiphasensystem: Elektroneutraler Bodenkörper, gesättigte Lösung läßt sich für ein elektrochemisches Zweiphasensystem eine ideale Nullkonzentration ξ und eine ideale Lösungstension P_{id} definieren, bei der das betreffende Galvanipotentiale $\Delta\varphi = 0$ ist, und die ein Normalmaß für die Energie darstellt, die beim Übergang eines Ions aus der festen Phase in den Bereich der Bindungskräfte des Lösungsmittels auftritt. Diese Konzentration fällt erstens wegen Anteilnahme von Dipolen am Aufbau der elektrolytischen Doppelschicht nicht mit dem Nullpunkt der potentialbestimmenden Ionenadsorption, und zweitens wegen des Vorhandenseins der Oberflächenpotentiale (χ) der reinen Phasen nicht mit dem Nullpunkt des zugehörigen Voltapotentials $\Delta\psi$ zusammen. Umgekehrt bieten diese beiden letzteren, wenigstens im Prinzip experimentell zugänglichen Nullpunkte keine Möglichkeit zur Bestimmung der obigen idealen Nullkonzentrationen ξ oder Lösungstensionen P_{id} . Ferner würden zwei solche, zu einer galvanischen Kette kombinierte ideale „Nullelektroden“ nichts über die zugehörige EMK und damit über den Sinn des freiwilligen Reaktionsverlaufs besagen. Die in der Literatur zahlenmäßig angegebenen realen

Nullkonzentrationen Z und realen Lösungstensionen P besagen nichts über den absoluten oder relativen Wert des Galvanipotentials einer einzelnen Elektrode, auch nichts über die oben erwähnte normale Ionenübergangsenergie, sondern nur etwas über die EMK bestimmter galvanischer Ketten. Zum Beispiel ist bei einer Kombination zweier realer Nullelektroden das (bei einer solchen von zwei idealen Nullelektroden nicht bestehende) Kennzeichen $EMK = 0$ erfüllt. (Aus der Zusammenfassung.)

Friedrich Gross.

G. M. Schrum and H. G. Wiest, Jr. Experiments With Short Arcs. Electr. Eng. 50, 827—829, 1931, Nr. 10. Es werden Bogenentladungen zwischen Eisen- und Kupferelektroden bei verschiedenen Gasdrucken und Gasfüllungen sowie wenigen Millimetern Bogenlängen untersucht. Ferner wird oszillographisch der Übergang der Glimmentladung in die Bogenentladung und umgekehrt aufgenommen, wobei ein stetiger Übergang zu beobachten ist. Die Verff. schließen daraus, daß der wesentliche Faktor für den Wechsel der Entladungen die Stromdichte an der Kathode ist.

Wilhelmy.

Ernest G. Linder and Ardith P. Davis. Reactions of hydrocarbons in the glow discharge. Journ. phys. chem. 35, 3649—3672, 1931, Nr. 12. Es wird eine Theorie der chemischen Wirkung in der Glimmentladung gegeben und dann ein Apparat beschrieben, in dem Kohlenwasserstoffe in der Gasphase einer Glimmentladung ausgesetzt und dann die Reaktionsprodukte gesammelt werden können. Meßergebnisse für 57 Kohlenwasserstoffe werden mitgeteilt. Es ergab sich, daß in einer Reihe homologer Verbindungen zunehmenden Molekulargewichts (beispielsweise der normalen Paraffine) die Gasentwicklung pro Ampere mit dem Molekulargewicht zunimmt, während sie in einer Reihe gleichen Molekulargewichts (beispielsweise o-, m- und p-Xylol) mit abnehmender Zentralisierung zunimmt. Die Zunahme der Gasentwicklung mit der Molekülgröße wird auf zunehmende Fähigkeit, Energie auf andere Weise als durch Ionisierung zu binden, d. h. auf die zunehmende Anzahl von Freiheitsgraden zurückgeführt. Die Menge der gebildeten unlöslichen festen Phase nahm im allgemeinen mit Abnahme des Verhältnisses von Wasserstoff zu Kohlenstoff im Ausgangskohlenwasserstoff zu. *Güntherschulze.*

Leonard B. Loeb and Norris E. Bradbury. The velocity spectrum of normal gaseous ions in air and the problem of ionic structure. Phys. Rev. (2) 38, 1716—1729, 1931, Nr. 9. Eine kritische Betrachtung der sogenannten Spektren der Ionenbeweglichkeiten, wie sie von verschiedenen Forschern angegeben worden sind, in Verbindung mit den Messungen der Verff. zeigen, daß während Ionen, die 0,5 bis 2,0 sec alt sind, ein ausgeprägtes Beweglichkeitsbereich haben, dieses nicht immer bei normalen Ionen der Fall ist, die während kürzerer Zeitintervalle beobachtet werden. Mit Hilfe der Untersuchungen von Loeb und von Lühr wird gezeigt, daß die Ionen wahrscheinlich aus einem oder zwei molekularen Additionsprodukten einer aktiven Molekülarart bestehen, die den ursprünglich geladenen Träger mit Hilfe elektrochemischer Kräfte einfangen, die von der Molekularkonstitution und dem Vorzeichen der Ladung abhängen. Solche Produkte können spurenweise als Verunreinigungen vorhanden sein, oder auch in Luft durch den Ionisator erzeugt werden. Daher wird die Geschwindigkeit, mit der das Beweglichkeitsspektrum entsteht, von der relativen Beständigkeit der verschiedenen Ionenadditionsprodukte und der relativen und absoluten Konzentration der aktiven Molekeln abhängen. Also ändert sich das Spektrum mit dem Alter der Ionen und den Versuchsbedingungen. Es wird vermutet, daß der größere Teil der Verringerung der Beweglichkeit der Ionen unter den theoretischen Wert, der unter der Annahme abgeleitet ist, daß die neutralen Molekeln durch die Ionen

nicht angezogen werden, von der gewöhnlich angenommenen Kraft der dielektrischen Polarisation herrührt, wie sie in der vollständigen Langevin-Gleichung benutzt wird. Während das benutzte Gesetz für große Annäherung von Ion und Molekül (1 bis 2 Atomradien) nicht genau ist, genügt es für größere Abstände. Die Wirkung der elektrochemischen Verbindungen lagert sich über diese allgemeine Anziehung und führt zu einer Erklärung der Verschiedenheiten der positiven und negativen Beweglichkeiten und der dreifachen Verringerung des Wiedervereinigungskoeffizienten bei langem Altern, ohne bedeutende Änderung in der Ionenbeweglichkeit, wie sie kürzlich von Luhr und Bradbury beobachtet wurde. *Güntherschulze.*

Norris Bradbury. The Absolute Values of the Mobilities of Gaseous Ions. Phys. Rev. (2) 38, 1905—1906, 1931, Nr. 10. Die absoluten Werte der Beweglichkeiten von Gasionen werden nach der Methode von Tyndall und Grindley [Proc. Roy. Soc. (A) 110, 341, 1926] gemessen. Die Ionisation wird durch harte Röntgenstrahlen (80 kV, Coolidgerohr) hervorgerufen. Die Ionisationskammer ist aus Glas, alle Metallteile sind so klein wie möglich gehalten. Die Kammer wird vor der Füllung mit dem zu untersuchenden gereinigten Gas unter Vakuum ausgeheizt. In Luft findet der Verf. bei normaler Temperatur und normalem Druck 2,21 cm/sec für Volt/cm für das negative Ion und 1,60 cm/sec für Volt/cm für das positive Ion in Übereinstimmung mit früheren Beobachtern (Loeb, Tyndall und Grindley). Die mittlere Lebensdauer der Ionen ist 0,05 sec. In Wasserstoff zeigt sich die Existenz von zwei Klassen von Ionen. Die Lebensdauer der einen ist 0,07 sec, es ist das normale Wasserstoffion, es hat eine Beweglichkeit von 8,25 cm/sec für Volt/cm. Die andere Art hat eine Lebensdauer von 0,04 sec und eine Beweglichkeit von 13,1 cm/sec für Volt/cm. Die Versuche werden fortgesetzt. *Friedrich Gross.*

Paul Bächtiger. Die Behinderung des Anodenfalles bei der Bogenentladung. Helv. Phys. Acta 4, 409—427, 1931, Nr. 6. Fortsetzung einer Untersuchung von Bächtiger und Wehrli über die behinderte Bogenentladung in Stickstoff. Die Messungen dieser ersten Arbeit wurden mit zwei thermisch stark verschiedenen Kathoden bis zu hohen Stromstärken erweitert. Dazu wurden an einer Bogenentladung mit Wolframelektroden in Stickstoff von 180 mm Druck Spannungs-Elektrodenabstandskurven gemessen und daraus die Minimumspannung U_m sowie die Abfallweite D , bei welcher ein steiler Spannungsabfall ΔU eintritt, ermittelt. Mit Hilfe von Energiegleichungen unter Benutzung der Elektrodentemperaturen gelingt der quantitative Nachweis, daß ΔU einer Abnahme des Anodenfalles entspricht. Experimentell ergibt sich bei Stab- und Halbkugelkathoden eine Zunahme der Abfallweite D ungefähr proportional mit der Quadratwurzel aus der Minimumspannung U_m . Bei Verwendung thermisch verschiedener Anoden zeigt sich, daß die Distanz D und daher auch die Gastemperatur wesentlich von der Anodentemperatur beeinflusst werden. „Thermisch verschieden“ sollen solche Elektroden genannt werden, bei welchen die Wärmeableitung verschieden ist. Es werden auch noch Spannungs-Bogenlängekurven in Wasserstoff gemessen. Bei diesem Gase tritt ein Spannungsabfall in zwei annähernd gleich großen Stufen auf. Die Abfallweite D nimmt hier, im Gegensatz zu Stickstoff, ungefähr proportional mit der Minimumspannung U_m zu. *Güntherschulze.*

F. M. Penning. Die Zündspannung von Helium bei kleinen Werten von $p \cdot d$. Naturwissensch. 19, 1042, 1931, Nr. 52. Verf. hat gefunden, daß die Kurve, die die Zündspannung in He von gegebenem Druck (z. B. 0,7 mm) mit dem Abstand der planparallelen Elektroden verbindet, eine S-förmige Gestalt hat. So ist beispielsweise bei 2,4 cm Elektrodenabstand Zündung möglich zwischen

etwa 350 und 1250 Volt, sowie oberhalb von 3000 Volt, während bei den dazwischen liegenden Spannungen von 1250 bis 3000 Volt nicht gezündet werden kann. Dafür wird folgende Erklärung gegeben: Wenn der Elektrodenabstand d verringert wird, nimmt bei konstanter Elektrodenspannung die Zahl der Ionisierungen eines Elektrons ab. Damit dennoch Zündung einsetzt, muß die Elektronengeschwindigkeit vergrößert, also die Spannung erhöht werden. Die Ionisierungswahrscheinlichkeit hat aber bei einer bestimmten Spannung ein Maximum. Wird dieses Maximum überschritten, so nimmt die Ionisierung wieder ab, und damit wird die Zündung unmöglich. Sie kann erst wieder einsetzen, wenn bei wesentlich höherer Spannung die positiven Ionen im Gas zu ionisieren beginnen.

Güntherschulze.

J. S. Townsend and S. P. Mc Callum. The Colour of the Light from High-Frequency Discharges in Helium. Phil. Mag. (7) **12**, 1168—1175, 1931, Nr. 81. Auf drei Quarzröhren von 4 cm Durchmesser und 30 cm Länge, die mit Helium von 0,62, 3 und 12,5 mm Hg-Druck gefüllt sind, werden zwei aus wenigen Drahtwindungen bestehende Spulen im Abstand von 4—6 cm als Außenelektroden aufgeschoben. Die an diese Elektroden angelegte Hochfrequenzschwingung hat eine Wellenlänge von 140 m. Die sich bei Veränderung von Druck, Spannung, Elektrodenabstand und -form ergebenden Farbänderungen der Entladung werden beobachtet und spektroskopiert. Im Rohr von 3 mm Gasdruck zeigt sich bei Steigerung der Spannung von 77 V_{eff} auf 1100 V_{eff} zunächst ein schwaches gelbes Leuchten zwischen den Elektroden, dessen Intensität mit der Spannung steigt, dann bilden sich an den Elektroden rote Leuchterscheinungen aus, die vom gelben Leuchten durch Dunkelräume getrennt sind. Mit zunehmender Spannung nimmt der vom gelben Leuchten erfüllte Raum im gleichen Maße ab, wie der vom roten Leuchten erfüllte zunimmt, bis schließlich das gelbe Leuchten ganz verschwindet. Bei Spannungen über 1100 Volt zeigt sich außer dem roten Leuchten ein schwaches gelbes Leuchten an den Rohrenden. Nur die rote Leuchterscheinung zeigt ein Bandenspektrum. Bei 12,5 mm Gasdruck wird das anfänglich gleichförmige gelbe Leuchten geschichtet, die Zahl der durch Dunkelräume getrennten Schichten nimmt mit steigender Spannung ab. Man kann ein Bandenspektrum feststellen, das im Vergleich zu den normalen Heliumlinien sehr schwach ist. Das rote Elektrodenleuchten wird ringförmig. Bei 0,62 mm Gasdruck geht das gelbe Leuchten in eine rosa Leuchterscheinung über, an den Elektroden zeigt sich grünes Leuchten; das Bandenspektrum fehlt, nur eine Intensitätszunahme der stärksten grünen Linie ist bemerkbar, die zurückgeführt wird auf die Zunahme der Bewegungsenergie der Elektronen. Änderung des Elektrodenabstandes und der Elektrodenform bewirken keine grundsätzliche Veränderung der Leuchterscheinungen. Ergänzende Versuche mit einer Gleichstromentladung ergeben nur für den der positiven Säule zugekehrten rot-leuchtenden Teil des negativen Glimmlichtes ein breites Bandenspektrum, während das Bandenspektrum der positiven Säule zu schwach ist, um die Farbe der Entladung zu beeinflussen.

Knoblauch.

Duffieux et G. Trotel. Phénomènes lumineux produits par le roulement d'amalgames sur le verre dans le vide. C. R. **193**, 1405—1407, 1931, Nr. 26. Das Studium der Leuchterscheinungen, die beobachtet werden, wenn ein großer Quecksilbertropfen in einem evakuierten Glasgefäße rollt, wird auf Amalgame von Zn, Cd und Na ausgedehnt. Die Lichterscheinungen, die bei einem Amalgam, das 1 % Zn enthält, erst beim Erwärmen des Glasgefäßes über 40° auftreten, unterscheiden sich etwas von denen, die bei reinem Hg beobachtet werden. Beim Reiben der Oberfläche des Glases mit einem Isolator tritt eine leuchtende elektrische Entladung auf. Die beim Cd-Amalgam beobachteten Erscheinungen ähneln den beim Zn-Amalgam beschriebenen. Beim Na-Amalgam,

das in einer Konzentration von 0,01 % verwendet wurde, ist es schwierig, das Haften an der Glaswandung zu verhindern. Die beobachteten Erscheinungen sind nahezu die gleichen wie bei den beiden anderen Almagamen, jedoch unterscheidet sich das Aussehen der Lichterscheinungen in merkwürdiger Weise von dem bei jenen, da sich ein gelber Fleck ohne merkliche Dicke ausbildet, der an der Oberfläche des Glases haftet, und der fast ausschließlich Licht von der Wellenlänge der D-Linie aussendet.

v. Steinwehr.

W. J. Müller. Zur Theorie der elektrolytischen Ventilwirkung. ZS. f. Phys. **73**, 560—564, 1931, Nr. 7/8. Der Verf. wendet sich gegen den Anspruch von Güntherschulze und Betz, die Hypothese zuerst aufgestellt zu haben, daß eine massive Oxyd- oder Hydroxyschicht sowohl als Träger des Widerstandes als auch der Kapazität bei einer Sperrelektrode anzusehen ist, womit die Hypothese einer Gasschicht, die von Güntherschulze stammt, aufzugeben sei, und nimmt die Priorität für die erstere Erklärung für sich in Anspruch. Die Einwände von Güntherschulze gegen die elektroosmotische Theorie dieses Effektes führt er auf eine falsche Annahme über die Porosität derartiger Schichten zurück, bei denen es sich nicht um eine grobe Porosität, sondern um praktisch massive Schichten handelt, deren Poren nur den 10⁵ten bis 10⁷ten Teil der Fläche einnehmen. Hiernach sieht der Verf. keinen zwingenden Grund, die elektroosmotische Hypothese zu verlassen, so daß die Notwendigkeit der Annahme einer unipolaren Leitung in der Deckschicht nicht erwiesen ist.

v. Steinwehr.

R. Suhrmann. Über chemische und elektrische Vorgänge an gasbeladenen Metalloberflächen. ZS. f. anorg. Chem. **203**, 235—244, 1931, Nr. 1/2. Die Adsorption von Alkalimetallen an edlen Metallen verändert ihre Elektronenaffinität. Die Alkalimetalle werden nämlich in Ionen und Elektronen gespalten, wobei die Anwesenheit der letzteren die Austrittsarbeit der Elektronen verringert. Das läßt sich an der Zunahme der spektralen lichtelektrischen Empfindlichkeit nachweisen. Es treten hierbei eigentümliche elektrische Felder an der Oberfläche auf. In geringerem Grade zeigt auch adsorbierter Wasserstoff diese Wirkung. Bei Glühen von Platin im Vakuum wird der ausgetriebene Wasserstoff zum Teil adsorbiert, wodurch die lichtelektrische Empfindlichkeit zunimmt. Bei nachfolgendem Elektronenbombardement nimmt die Empfindlichkeit wieder ab.

Gemant.

R. Suhrmann. Neue Beobachtungen über Feld- und Photoeffekte an äußeren Grenzflächen. Phys. ZS. **32**, 929—937, 1931, Nr. 23. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Einleitend werden frühere Versuche des Verf. beschrieben über die Beeinflussung der Ausbildung des selektiven Maximums bei Photokathoden durch das Vorhandensein einer Zwischenschicht, die das Alkalimetall der Kathode in irgendeiner Weise zu binden vermag. Es folgt eine Diskussion der Austrittsarbeit dünner Alkalisichten und ihrer Beeinflussung durch die Elektronenaffinität des Trägermetalls, Wirkung einer intermediären, elektro-negativen Sauerstoffschicht, Einfluß der Schichtdicke und der Polarisations-ebene des einfallenden Lichtes unter Berücksichtigung eigener und fremder Arbeiten. Die neueren Untersuchungen von Suhrmann und besonders von Fleischer deuten darauf hin, daß das Quantenäquivalenzgesetz doch erfüllt ist, obgleich die maximal erreichten, auf absorbiertes Licht bezogenen Ausbeuten bisher maximal 26 % betragen. — Bezüglich des Einflusses des Potentialgradienten auf die Anzahl der austretenden Photoelektronen unterscheidet Verf. zwischen einem „inneren“ von der Lichtfarbe unabhängigen Feldeffekt, der durch die von vornherein gegebene Potentialverteilung in der Zelle bedingt ist und den Sättigungspunkt um nur etwa 20 Volt verschieben kann, und einem „äußeren“ Feldeffekt, der besonders die

langsamen, also durch langwelligeres Licht ausgelösten Elektronen betrifft, die infolge ihrer geringen Austrittsgeschwindigkeit von selbst das Metall nicht so leicht verlassen können. Dieser Effekt ist durch das Eingreifen der äußeren Felder auf die Atom- und Bildkraftfelder zu deuten und erfüllt die von Schottky aufgestellte Bedingung: $i = i_s \cdot e^{\sqrt{U}}$.

Sevig.

A. Grumbach et F. Taboury. Variation discontinue de la force électromotrice des piles photovoltaïques à liquides colorés. C.R. 193, 1178—1180, 1931, Nr. 23. Verff. beschreiben die experimentellen Vorsichtsmaßregeln, die sie zur Vermeidung von Fehlern (Kontaktpotentialdifferenz, Beeinflussung durch das Meßinstrument) bei der Messung des Becquerel-Effektes getroffen haben, und die Eigenschaften einer speziellen Art von Zellen, die als Elektrolyte eine angesäuerte Fluoreszeinlösung enthalten.

Sevig.

R. Holm. Vorläufige Mitteilung über Metallkontakte mit sehr dünner Fremdschicht. ZS. f. techn. Phys. 12, 663—665, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Die Beobachtungen an reinen Vakuummetallkontakten führen zur Annahme von dünnen Fremdhäuten; besonders schnell bilden sich solche Fremdhäute in Gegenwart von Luft an unedlen Metallen aus. Sie beseitigen den metallischen Klebkontakt. Der Übergangswiderstand jedoch bleibt praktisch unverändert, obwohl man schon bei Annahme einer monoatomaren Fremdschicht mit einem spezifischen Widerstand von 10^6 Ohm.cm einen 10^8 mal größeren Übergangswiderstand am Kontakt erwarten müßte. Der Übergangswiderstand ändert sich mit sinkender Temperatur wenig, um dann wie z. B. beim Zinn in Supraleitung überzugehen, und ergibt sich aus dem gesamten Kontaktwiderstand, vermindert um den Ausbreitungswiderstand, der mit Hilfe des Fließdruckes aus den kreisförmigen Kontaktflächenabmessungen besonders berechnet wird. Die theoretischen Deutungsmöglichkeiten der Versuchsergebnisse werden offengelassen.

Johannes Kluge.

A. H. Warner. The determination of the photoelectric threshold for tungsten by Fowler's method. Phys. Rev. (2) 38, 1871—1875, 1931, Nr. 10. Die Messungen werden an einem Wolframfaden bei 110, 900 und 790° K sowie an sorgfältig entgastem und dann im Hochvakuum verdampftem Wolfram bei Zimmertemperatur durchgeführt. Für den Wolframdraht wird nach der Fowlerschen Methode für 0° K im Mittel eine Austrittsarbeit von 4,69 Volt (2632 \AA) berechnet. Die thermische Austrittsarbeit dieser Oberfläche beträgt 4,71 Volt. Aus den Messungen an der verdampften Wolframschicht wird bei 0° K eine Austrittsarbeit von 4,54 Volt (2720 \AA) berechnet. Dieser Wert stimmt mit dem von Dushman angegebenen von 4,54 Volt für die thermische Austrittsarbeit bei gleicher Temperatur überein. Verf. hält diesen Wert für den zuverlässigsten, während der Wert von 4,69 Volt (2632 \AA) infolge der Gegenwart von Verunreinigungen als weniger zuverlässig angesehen werden muß.

W. Kluge.

E. M. Wellish. Photo-Electrons and Negative Ions. Proc. Roy. Soc. London (A) 134, 427—444, 1931, Nr. 824. Gegenstand vorliegender Untersuchung ist die Erscheinung, daß beim Durchgang von Elektronen durch ein Gas ein Teil derselben sich den Gasmolekülen anheften und negative Ionen bilden. Die Elektronen wurden durch ultraviolette Licht aus einer vergoldeten Kathodenplatte abgelöst, die 2 cm von einer ähnlichen Platte entfernt angebracht war. An die Elektroden wurde eine Wechselspannung mit rechteckiger Kurvenform angelegt. Als Füllgas diente Luft bei verschiedenen Drucken. Die Messung wurde so ausgeführt, daß für einen bestimmten Gasdruck und verschiedene Potentialdifferenzen

U der stationäre Strom i_0 und diejenigen Ströme i_1 und i_2 gemessen wurden, die Wechselzahlen von 30 bzw. 600 Hertz entsprechen. Beim Auftragen der Werte i_1/i_0 und i_2/i_0 gegen $1/U$ ergaben sich zwischen 7 und 760 mm Druck Kurven einer charakteristischen Art. Dieselben wurden dann mit solchen verglichen, die auf Grund allgemeiner mathematischer Überlegungen abgeleitet waren, wobei sich zeigte, daß das bisher für den Mechanismus dieser Gasentladung angenommene Schema unhaltbar ist. Ergebnis der Untersuchung ist, daß die große Mehrzahl der negativen Ionen in der Nachbarschaft der Elektrode entsteht, von der die Elektronen ausgehen. Die Elektronen, die hier keine negativen Ionen bilden, gehen in der Regel als freie Elektronen durch die ganze Gasstrecke hindurch. *Seewig.*

B. Gudden. Über Leitungs- und Photoelektronen in Isolatoren und Halbleitern. Phys. ZS. 32, 825—833, 1931, Nr. 21. (Zusammenfassender Vortrag Physikertag Bad Elster, Sept. 1931.) Im ersten Teil des Referates wird die Frage des Mechanismus der nichtmetallischen Elektronenleitung behandelt. Dabei wird die Grenze zwischen Halbleiter und Isolator, die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit, der Einfluß der Reinheit, Kristallgröße bzw. Korngröße des Versuchsmaterials besprochen. Für die durch verschiedene Behandlung, z. B. Begasung mit O_2 , um Größenordnungen erzielten Schwankungen des Leitfähigkeitswertes von Halbleitern in Abhängigkeit von der Temperatur wird anschauliches Versuchsmaterial gebracht. Bei der Besprechung der Elektronenbewegung im Isolator wird auf die Erfahrungen auf dem Gebiete der lichtelektrischen Leitung in Isolatoren übergegangen. Es wird im Rahmen von Lichtsondenmessungen des Primärstromes die Bedeutung der Sättigungsfeldstärke, der Absorptionskonstanten für Elektronen, des Kristallgitters, der Gitterstörstellen und der freien Weglänge der Elektronen im Isolator erörtert. Schließlich wird der Fall einer Überlagerung von lichtelektrischer und von elektronischer Dunkelleitung betrachtet. Im zweiten Teil des Referates wird die Herkunft der Photoelektronen in Isolatoren und Halbleitern besprochen. Dabei werden drei bekannte Fälle unterschieden, in denen Lichtabsorption zur Elektronenabspaltung im Kristallinnern führt. Die lichtelektrische Leitung wird nie durch Absorption im idealen Kristallgitter, sondern in Störstellen hervorgerufen. Im Zusammenhang hiermit wird die neuerlich von Pohl und Hilsch begründete Erscheinung des „latenten Bildes“ diskutiert. Für die Halbleiter wird als Beispiel die optische Absorption und lichtelektrische Leitung von Cu_2O angeführt. Verf. begründet, daß die Elektronen, welche die Dunkelleitung bewirken, den gleichen Störungsstellen entstammen, die für die lichtelektrische Leitung verantwortlich gemacht werden und deren optische Absorption am langwelligsten liegt, jedenfalls nicht dem normalen Gitter. Zum Schluß werden die Materialschwierigkeiten erörtert, die gerade auf diesem Gebiete der Physik sehr groß sind und bisher zu teilweise recht widersprechenden Ergebnissen geführt haben. Im Hinblick auf den zusammenfassenden Charakter und die zahlreichen angeführten Literaturunterlagen empfiehlt sich ein Zurückgreifen auf die Originalarbeit. *W. Kluge.*

W. Flechsig. Über die Stromspannungsabhängigkeit bei der lichtelektrischen Leitung in Kristallen. Phys. ZS. 32, 843—847, 1931, Nr. 21. (Vortrag, Physikertag Bad Elster, Sept. 1931.) Der Nachweis einer Sättigung bei der lichtelektrischen Leitung in Kristallen gelang bisher bei Kristalldicken von der Größenordnung eines Zehntel Millimeters. Die Sättigungsspannung hängt dabei von der Kristalldicke quadratisch ab. Verf. beobachtet nun an Kristallstücken (Steinsalz) von weit über 1 mm Dicke bei unerwartet niedrigen Spannungen deutlich einen parabelähnlichen Verlauf der Stromspannungskurve. Die Quantenausbeute zeigt einen Wert von $1/30$. Zusammen mit direkter Ausmessung der

Elektronenwege durch Lichtsonde wird hieraus der Schluß gezogen, daß Sättigungscharakter der Stromspannungskurve nicht stets durchdringende Elektronen bis zur Elektrode bedeutet. Die Wegstreckenkomponente der Photoelektronen ist proportional der Frequenz des wirkenden Lichtes und der Feldstärke, umgekehrt proportional dem Verfärbungsgrad und der Temperatur. Schließlich werden noch Stromspannungscharakteristiken an Senarmontit, Cerussit und Zinkblende gezeigt und im Rahmen der aufgefundenen Erscheinung diskutiert. *W. Kluge.*

A. L. Reimann and L. R. G. Treloar. Thermionic Emission and Electrical Conductivity of Oxide Cathodes. *Phil. Mag.* (7) 12, 1073—1088, 1931, Nr. 81. Fortsetzung der Arbeit von Reimann und Murgoci (*Phil. Mag.* 9, 440, 1930). Untersucht wird an Glühkathoden: 1. Abhängigkeit der Leitfähigkeit der Oxydschicht sowie der thermionischen Emission von der Fadentemperatur. Zwei verdrehte Nickeldrähte mit einer Oxydbelegung aus gleichen Teilen von Barium- und Strontiumoxyd werden zur genaueren Temperaturbestimmung durch eine besondere Heizvorrichtung erwärmt. Der Strom zwischen beiden Drähten bei einer Spannung von 0,1 Volt an den Drähten und Temperaturen von 700 bis 1000° K ist ein Maß für die Leitfähigkeit der Oxydschicht. Zur Messung der thermionischen Emission wird zwischen die parallelgeschalteten Drähte und die als Anode dienende Heizvorrichtung eine Spannung von 90 Volt bei den gleichen Temperaturen gelegt. 2. Abhängigkeit des Leitungsstromes in der Oxydschicht von der an die Schicht angelegten Spannung bei verschiedenen Temperaturen. 3. Abhängigkeit des thermionischen Stromes vom Anodenpotential. Der zu untersuchende Glühdraht wird zwischen zwei Platten angeordnet, zwischen Draht und Platten liegt die Anodenspannung. Anschließend werden die bisher aufgestellten Theorien über den Mechanismus der Stromleitung in der Oxydschicht und den Ausgangspunkt der Emission eingehend diskutiert. Während Becker annimmt, daß der Strom durch die Schicht hauptsächlich auf Elektronen, zum geringen Teil auf Barium- und Sauerstoffionen beruht, und Lowry glaubt, daß die an der Oberfläche des Trägerdrahtes emittierten Elektronen durch die Zwischenräume in der Oxydschicht diffundieren, finden die Verff. durch alle bisher bekannten und ihre neugefundenen Ergebnisse die Theorie von Reimann und Murgoci bestätigt. Nach dieser wird thermionisch an der Trägerdrahtoberfläche emittierter Strom ausschließlich durch Barium- bzw. Strontiumionen durch die Oxydschicht elektrolytisch an die Außenfläche geleitet, von wo er wiederum thermionisch emittiert wird. *Knoblauch.*

H. S. Patterson. The Theory of the Electrification of Aerosols. *Phil. Mag.* (7) 12, 1175—1182, 1931, Nr. 81. Je nach der Art seiner Erzeugung ist ein Aerosol im Anfangszustand entweder elektrisch ungeladen oder hochgeladen. In einem anfänglich elektrisch ungeladenen Aerosol bildet sich im Verlauf weniger Stunden durch Anlagerung freier Ionen aus der Luft an neutrale Partikelchen eine zunehmende Anzahl elektrisch geladener Teilchen. Die Koagulation des Aerosols wirkt nicht ladungsvermindernd, da die Anzahl der Zusammenstöße von Teilchen mit Ladungen verschiedenen Vorzeichens, die allein zur Ladungsverminderung führen, klein ist im Verhältnis zur Anzahl der überhaupt erfolgenden Zusammenstöße. Durch die Koagulation erfolgt die Zunahme der geladenen Teilchen anfänglich rasch, dann langsamer. Ein anfänglich hochgeladenes Aerosol dagegen behält über längere Zeit seinen Ladungszustand unverändert bei, da die meisten Teilchen schon mehrfach geladen sind und keine weitere Anlagerung von Ionen stattfindet. Die Koagulation wirkt auch hier nicht ladungsvermindernd. Verf. stellt für beide Formen des Aerosols getrennt je eine mathematische Beziehung auf über den Ladungszustand in Abhängigkeit von der Zeit. Die rechnerischen Ergebnisse werden mit bereits bekannten experimentellen Untersuchungen verglichen. Für ein hochgeladenes

Aerosol (brennendes Magnesiumband) ergibt sich gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Versuch. Untersuchungen am niedrig geladenen Aerosol ergeben für Rauch von Stearinsäure gute Übereinstimmung, für Ammoniumchlorid ist die Übereinstimmung anfänglich gut, für Zeiten über 60 Minuten nach Erzeugung des Aerosols ist die Anzahl der tatsächlich vorhandenen geladenen Teilchen größer als die der errechneten. Als Ursache wird eine kleine Menge freien radioaktiven Materials angesehen, die bei Erzeugung des Aerosols im Versuchsraum vorhanden war und die Anzahl der sekundlich je cm^3 erzeugten Ionen erhöhte. *Knoblauch.*

A. Girard et G. Chaudron. Contribution à l'étude du sesquioxyde de fer ferromagnétique. C. R. **193**, 1418—1421, 1931, Nr. 26. *H. Ebert.*

Ernst Friederich. Über ferromagnetische Platin-Chrom- und Iridium-Chrom-Legierungen. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. techn. Phys. **13**, 59, 1932, Nr. 1. Berichtigung ebenda S. 102, Nr. 2. Platin-Chrom- und Iridium-Chromlegierungen erwiesen sich bei etwa 10 Gew.-% Chrom als ferromagnetisch. Die Magnetisierungsintensität erwies sich als etwa 15 mal so klein wie die des Eisens.

E. Friederich.

G. Foex. Variations du moment atomique chez les paramagnétiques. Etats magnétiques et variétés diverses d'un même ion. Journ. de phys. et le Radium (7) **2**, 353—375, 1931, Nr. 11. Die Beobachtungen, daß paramagnetische Ionen ein und desselben Elementes verschiedene magnetische Zustände, also beispielsweise verschiedene Magnetonzahlen einnehmen können, sind in letzter Zeit nicht nur für verständliche Einflüsse, wie die des Lösungsmittels, des Kristallgitters u. a., bekannt geworden, sondern auch für physikalisch un- oder schwerverständliche Bedingungen, beispielsweise für gleiche Temperaturen, gleiche Kristallgitter usw. Foex stellt alle bisher bekanntgewordenen Zustandsänderungen von Eisen, Praseodym, Neodym, Platin, Eisenammonalaun, $\text{Fe}[(\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2)_2] \cdot \text{K} + 2,2 \text{ H}_2\text{O}$, Ferricyankalium, Nickelchlorür, Nickelsulfat mit $7 \text{ H}_2\text{O}$, wässriger Lösung von Ferroammoniumsulfat und Kupferchlorür sowie gasförmigem Sauerstoff unter hohem Druck zusammen, die alle im $1/\chi - T$ -Diagramm mehr oder weniger oft gebrochene gerade Linien ergeben sollen. Bei vielen von ihnen sind die Knicke durch die verschiedensten Beobachter festgestellt, wobei sich jedoch die errechneten Magnetonzahlen häufig nicht decken. Diese Änderungen äußern sich sowohl durch die Änderung der Magnetonzahl (Curiekonstante), wie durch verschiedene „Curietemperaturen“ θ im Gesetz von Weiss. Die Änderung der Magnetonzahl ist immer mit einer Änderung von θ verbunden, die Änderung von θ kann jedoch auch bei gleicher Magnetonzahl auftreten (Parallelverschiebung im $1/\chi - T$ -Diagramm). Dabei kann sowohl mit steigender Temperatur die Magnetonzahl fallen wie steigen. Sie steigt bei Praseodym (13 \rightarrow 15), Neodym (17 \rightarrow 22), Platin bei hohen Temperaturen (8 \rightarrow 9), Magnesiumferrit, Nickelchlorür (16 \rightarrow 17), wässriger Lösung von Ferroammoniumsulfat (26,5 \rightarrow 28,5), Kupferchlorürlösung (9 \rightarrow 10); sie sinkt bei Eisen (21 \rightarrow 17,5), Platin bei tiefen Temperaturen, Eisenammonalaun (30 \rightarrow 27), $\text{Fe}[(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2)_2] \cdot \text{K} + 2,2 \text{ H}_2\text{O}$ (26,5 \rightarrow 23,5), Ferricyankalium (13 \rightarrow 12) und Sauerstoff (10 \rightarrow 9,5). Bisweilen werden bei ein und derselben Temperatur auch zwei (meta-) stabile Zustände beobachtet, indem sich die eine Gerade über den Knickpunkt hinaus verfolgen läßt, ehe sie umschlägt. Da alle diese Substanzen dem Gesetz von Weiss streng folgen sollen, sind Mischungen zweier verschiedener Zustände mit verschiedenen Curietemperaturen ausgeschlossen: wenn die Änderung des magnetischen Zustandes eintritt, tritt sie gleichzeitig durch die ganze zur Beobachtung kommende Substanzmenge auf. Die Ursache dieser Zustandsänderungen ist — soweit sie nicht auf bekannte Einflüsse der Kristallgitteränderung, des Lösungsmittels usw. zurückzu-

führen ist — bei einigen, z. B. Platin, völlig unbekannt. Vert. vergleicht die verschiedenen Zustände der Ionen mit den verschiedenen spektralen Zuständen. „Elektronenisonomerie“ von Swinnere, diese Ber. 7, 157, 1926. Wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

G. v. Amsberg.

Ch. Sadron. Moments ferromagnétiques et système périodique. C. R. 193, 1070—1073, 1931, Nr. 22. Aus der Annahme der Sättigungsmagnetisierung bei Zusatz eines Fremdstoffes zu einem ferromagnetischen Metall, und zwar aus der Neigung der Sättigungswert-Konzentrationskurve, läßt sich nach Sadron ein Wert für das magnetische Moment des Zusatzstoffes ableiten. Die Ergebnisse dieser Berechnungen, die von dem Vert. für eine größere Anzahl anderer Legierungssysteme des Nickels und Kobalts durchgeführt sind, ergeben bemerkenswerte Zusammenhänge mit der Stellung des Zusatzstoffes im periodischen System. Als erste dieser Gesetzmäßigkeiten wurde gefunden, daß alle Elemente der gleichen Vertikalarreihe des periodischen Systems innerhalb der Fehlergrenzen das gleiche Moment besitzen, wie V und Nb: 23,6 und 24,1, oder Cr, Mo und W: 19,5, 18. Eine Ausnahme scheint nur Ru zu machen. Längs der Horizontalarreihen, von denen die Eisenreihe untersucht wurde — Elemente, die sich mit Co oder Ni am nächsten lagern lassen, wurden unter der Annahme der Gültigkeit des obigen Gesetzes durch gleichartige derselben Kolonne ersetzt — ordnen sich die magnetischen Momente der Metalle in zwei Gerade, die sich an der rechten Seite bei dem Metall Vanadium schneiden.

Kussmann.

Ch. Sadron. Les moments ferromagnétiques des éléments et le système périodique. Journ. de phys. et le Radium (7), 2, 150 S. — 151 S., 1931, Nr. 12. (Bull. soc. franç. de phys., Nr. 535.) Die Arbeit bringt eine kurze Wiederholung des oben referierten Aufsatzes.

Kussmann.

R. Hocart et Mlle A. Serres. Propriétés magnétiques et structure cristalline dans les différentes variétés de sulfate de cobalt anhydre. C. R. 193, 118—119, 1931, Nr. 25. Das wasserfreie Kobaltsulfat kommt je nach der vorangegangenen Erhitzungstemperatur in zwei Modifikationen vor, die sich insbesondere in ihren magnetischen Eigenschaften unterscheiden (Magnetoneinheiten 25 bzw. 26). Von beiden Modifikationen wurde eine Röntgenstrukturanalyse durchgeführt, wobei sich von der einen Probe eine Einkristallaufnahme machen ließ. Sie ergab eine orthorhombische Struktur mit der Elementarzelle $4SO_4CO$ und den Gitterparametern: $a = 4,65 \text{ \AA}$; $b = 4,71 \text{ \AA}$; $c = 4,55 \text{ \AA}$. Der Vergleich der Debye-Scherrer-Aufnahme dieses Salzes mit der Aufnahme der zweiten Probe zeigte auf $\frac{1}{2}$, Übereinstimmung: die Kristallstruktur der beiden Modifikationen ist somit die gleiche, so daß die Verschiedenheit der magnetischen Eigenschaften in einer verschiedenen Anordnung der Atome innerhalb der Elementarzelle zu suchen ist.

Kussmann.

Mlle A. Serres. Le moment magnétique du cobalt tétravalent. C. R. 193, 1327—1328, 1931, Nr. 25. Da Co mit der Ordnungszahl 27 vierwertig 26 wirksame Elektronen haben muß, müßte dem dreiwertigen Fe und dem zweiwertigen Mn gleichwertig sein, sollte man für Co^{++} 26 Magnetonen erwarten wie für Fe^{++} und Mn^{++} , während Co^{+++} bekanntlich 25 Magnetonen hat. An $CoCl_2 \cdot MgO$ werden dementsprechend 25,97 Magnetonen beobachtet, wenn auch nur in dem Temperaturbereich von 230 bis 550°C, mit einer Curietemperatur von $-144,5^\circ K$.

G. v. Amsberg.

Edmund C. Stoner. The Temperature Variation of Intrinsic Magnetization and Associated Properties of Ferromagnetics. Phil. Mag. (7) 12, 737—763, 1931, Nr. 79. Vert. versteht unter einem „intrinsic“

Ferromagneten“ eine Substanz, in der verschiedene Nebeneffekte, wie Anisotropie des Gitters, Verunreinigungen, magnetische Kräfte zwischen den Elektronen, usw. vernachlässigt werden. Es soll diskutiert werden, wie weit sich die Eigenschaften wirklicher Ferromagneten, insbesondere von Nickel, durch die eines solchen „idealen“ beschreiben lassen. Dabei werden als theoretisch streng gültig für einen idealen Ferromagneten die Heisenberg-Weisschen Formeln angesehen (die in Wirklichkeit ziemlich grobe Näherungen sind. Der Ref.). Es ergibt sich, daß man den Verlauf der Sättigungsmagnetisierung als Funktion der Temperatur ziemlich gut mit der Annahme darstellen kann, daß Ni eine ideale Substanz mit 0,6 magnetisch wirksamen Elektronen pro Atom ist. Nur in der Nähe des Curiepunktes wird die Abweichung groß. Der Sprung der spezifischen Wärme am Curiepunkt zeigt ebenfalls eine starke Abweichung. Für das Vorzeichen der Diskontinuität des Thomson-effektes wird eine Erklärung gegeben, die Größe stimmt mit der theoretisch zu erwartenden. Die Änderung in der Thermospannung gegen Platin ist dagegen zweimal zu klein. Verf. behauptet, daß man ein Verständnis für diese Abweichungen und eine Beziehung zwischen den Erscheinungen über und unter dem Curiepunkt bekommen kann, wenn man die relative Größenordnung der Austauschkräfte zwischen Nachbaratomen und zwischen den Elektronen eines Atoms berücksichtigt. *Peierls.*

Tokutarô Hirone und Tadayosi Hikosaka. Zur Theorie des Ferromagnetismus. *ZS. f. Phys.* 73, 62—73, 1931, Nr. 1/2. Die Verf. versuchen, die Heisenbergsche Theorie des Ferromagnetismus quantitativ weiterzuführen, indem sie gewisse Summen, die dort nur abgeschätzt waren, berechnen. Dabei machen sie jedoch mathematische Hypothesen über die Lage der zu einem Wert des Gesamtspinnmoments gehörigen Energiewerte. Aus den inzwischen veröffentlichten Arbeiten von Slater und Bloch geht hervor, daß diese Hypothesen nicht zutreffen. *Peierls.*

E. A. Kopilowitsch. Über die Dämpfung von Magnetostruktionsresonatoren. *Ukr. Phys. Abh.* 2, 49—53, 1931, Nr. 3. (Ukrainisch mit deutscher Zusammenfassung.) An einer Reihe von Nickelstäben als Magnetostruktionsresonatoren wurde das logarithmische Dämpfungsdekrement gemessen. Die Ergebnisse des Verf. lassen sich wie folgt zusammenfassen: 1. Das Dämpfungsdekrement hängt ab von der mechanischen und thermischen Vorbehandlung des Resonators. 2. Das Dämpfungsdekrement wächst mit der Zunahme des erregenden magnetischen Wechselfeldes. 3. Es besteht eine starke Abhängigkeit des Dekrements von der Vormagnetisierung des Resonators, und zwar ergibt sich bei auf- und absteigender Magnetisierung eine Hysterese. Diese Hystereseerscheinung ist nach dem Verf. auf eine Hysterese in der Magnetisierungsdifferenz des deformierten Stabes gegenüber der ursprünglichen Magnetisierungsintensität zurückzuführen. *Kussmann.*

Alexander Goetz and A. B. Focke. Diamagnetism in metal crystals. *Science (N.S.)* 74, 603—604, 1931, Nr. 1928. Grundlegende Erklärungen zu den Problemen hinsichtlich Beziehungen zwischen der Konstitution fester Metalle und ihrer magnetischen Suszeptibilität (S_n z. B. ist in flüssigem Zustand diam., in „weißem“ para- und in „grauem“ Zustand diamagnetisch). Es bewirken fremde Atome magnetische Eigenschaften in dem betreffenden Metall, so z. B. der Zusatz eines flüssigen Metalls (Sn, Pb) unter gewissen Bedingungen zunehmende Suszeptibilität usw., die u. a. von der Temperatur abhängig ist. So erweist sich Sn unterhalb 270° K parallel zur Achse paramagnetisch und normal zu ihr diamagnetisch. Verf. erklärt derartige Erscheinungen und den dabei auftretenden Einfluß fremder Atome, sucht Beziehungen zwischen dem Diamagnetismus der Kristallmetalle, der elektrischen Leitfähigkeit und ähnliches mehr. *Blaschke.*

S. S. Bhatnagar and R. N. Mathur. Magnetism and Molecular Structure. Part II. Influence of Position Isomerism on Diamagnetic Susceptibilities. *Phil. Mag.* (7) **11**, 914—926, 1931, Nr. 72. Verff. untersuchen in Fortsetzung einer früheren Arbeit (*Phil. Mag.* Juli 1930, S. 101) den Einfluß der Konfiguration der Isomeren auf die diamagnetische Suszeptibilität. Es wurde der Einfluß für eine Reihe ortho-, para- und metasubstituierter aromatischer Körper untersucht. Ferner wird bei einigen isomeren Alkoholen die Temperaturabhängigkeit bestimmt, um den Einfluß der Assoziation festzustellen. Verff. kommen zu dem Schluß, daß die Assoziation nicht für die Differenz in den diamagnetischen Suszeptibilitäten bei Isomeren herangezogen werden kann. Es wird eine Erklärung auf Grund der Elektronenbindung gegeben. *Krauss.*

Johann Farquharson. Diamagnetism of liquid mixtures. *Nature* **129**, 25, 1932, Nr. 3244. Das System Chloroform—Aceton wird noch einmal auf die Abhängigkeit seiner diamagnetischen Suszeptibilität von der Konzentration untersucht. Es wird eine geringe Abweichung von einer linearen Beziehung zwischen Suszeptibilität und Konzentration gefunden, entsprechend den Ergebnissen von Buchner (diese Ber. S. 178) und Ranganadham (diese Ber. **12**, 2062, 1931), abweichend von denen von Fr. Trew und Spencer (diese Ber. **12**, 2278, 1931). Die beiden Enden der Kurve zeigen ein Ansteigen des Diamagnetismus, was auf molekulare Dissoziation schließen lassen kann. *O. v. Auwers.*

Paul Pascal et Pierre Minne. Sur l'existence et la préparation du sous-oxyde de plomb. *C. R.* **193**, 1303—1305, 1931, Nr. 25. Durch magnetische Messungen läßt sich zeigen, daß das Pb_2O kein Gemisch von Pb und PbO sein kann, da die Suszeptibilitäten der drei Körper $-0,09 \cdot 10^{-6}$ bzw. $-0,12 \cdot 10^{-6}$ und $-0,19 \cdot 10^{-6}$ betragen, sondern daß es sich um ein echtes Suboxyd handeln muß. Ebenfalls durch magnetische Suszeptibilitätsmessungen läßt sich die chemische Darstellung des Pb_2O im einzelnen verfolgen. *O. v. Auwers.*

A. Lallemand. Préparation de deux types de solutions aqueuses de sel cobalteux. Étude de leur état magnétique en fonction de la dilution. *C. R.* **193**, 1323—1325, 1931, Nr. 25. Bekanntlich können die magnetischen Suszeptibilitätswerte von Ionen schwanken, ohne daß man immer den Grund dafür kennt und die verschiedenen Zustände willkürlich hervorrufen könnte. So existiert z. B. das Kobalt-(II)-Ion in zwei Formen, einer stabilen, konzentrationsunabhängigen von 25 Magnetonen und einer veränderlichen, die in Abhängigkeit von den Konzentrationen ein ausgeprägtes Maximum bei 0,01 bis 0,02 g Salz pro Gramm Lösung zeigt. Die Bedingungen für das Auftreten der einen oder der anderen Art waren bisher unbekannt. Verff. ist es geglückt, für das Co^{++} -Ion nachzuweisen, daß die konstante Art entsteht, wenn man bei der Auflösung von $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ hohe Konzentrationen durch dauerndes Bewegen der Flüssigkeit vermeidet, die konzentrationsabhängige dagegen, wenn man unmittelbar konzentrierte Lösungen durch Lösen von Kristallen ohne jede Bewegung — lediglich durch Diffusion — herstellt. Bei der variablen Art hängt die Curietemperatur von der Konzentration ab. Verff. deutet den Anstieg der Suszeptibilität des Co^{++} -Ions in wässriger Lösung mit steigender Lösung als eine Abnahme des molekularen Feldes bei konstantem magnetischem Moment von 25 Weiss'schen Magnetonen. *O. v. Auwers.*

L. Néel. Propriétés magnétiques du fer au-dessus du point de Curie. *C. R.* **193**, 1325—1326, 1931, Nr. 25. Da die Kurvenstücke von der β - bis zur γ -Umwandlung und von der γ - zur δ -Umwandlung des Eisens nicht sehr ausgedehnt sind, sind die paramagnetischen Bestimmungsstücke und mithin die Magnetonenzahlen nicht leicht mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen. Von

dem Gedanken ausgehend, daß durch Zinn, Silicium und andere Zusätze das γ -Gebiet unterdrückt werden kann und damit ein hinreichend großes Intervall eines einheitlichen Kristallgitterzustandes gewonnen wird, aus dem man die Daten für reines Eisen extrapolieren kann, untersucht Verf. die Temperaturabhängigkeit verschiedener Eisen-Zinn- und Eisen-Siliciumlegierungen oberhalb der Curietemperatur. Sowohl die Eisen-Zinn- wie die Eisen-Siliciumreihe ergeben für reines Eisen extrapoliert $\theta_f = 772^\circ \text{C}$, $\theta_p = 815^\circ \text{C}$ und $C = 0,02256$, was — wenn das α -Fe bei dieser Temperatur stabil wäre — 15,79 Magnetonen entspricht, also 4,79 Magnetonen mehr als bei tiefen Temperaturen. Es scheint hier also ein entsprechender Unterschied um rund 5 Weiss'sche Magnetonen (= 1 Magneton von Bohr) vorzuliegen wie beim Nickel ($3 \rightarrow 8$ Magnetonen). O. v. Auwers.

J. J. Sommer. Beiträge zur Stabilität elektrischer Stromkreise, insbesondere von Wechselstromkreisen. Ann. d. Phys. (5) 9, 419—457, 1931, Nr. 4. Im Anschluß an die Untersuchungen von H. Busch (Stabilität, Labilität und Pendelungen in der Elektrotechnik, Leipzig, S. Hirzel, 1913), die sich auf Gleichstromkreise beschränkt, wird die Stabilität von Wechselstromkreisen behandelt. Der erste Teil bezieht sich auf einen einfachen Wechselstromkreis, der außer dem Generator ein stromabhängiges Element in Reihe mit einem stromunabhängigen enthält. Dabei ist unter stromabhängigem Element gemeint ein solches (z. B. Lichtbogen, Spule mit Eisenkern), bei dem der Effektivwert der Spannung dem Effektivwerte des Stromes nicht proportional ist. Für einen solchen einfachen Kreis wird die Stabilitätsbedingung abgeleitet auf zwei Wegen, einmal durch eine Leistungsüberlegung und dann mit Hilfe der Störungsrechnung. Die letztere wird durchgeführt in zwei Fällen: 1. Das stromabhängige Element ist eine veränderliche Induktivität (Eisendrossel). 2. Es ist ein veränderlicher Ohmscher Widerstand. Beide Wege führen zu einem Kriterium, das dem Kaufmann'schen für Gleichstromkreise entspricht. Der zweite Teil befaßt sich mit einem verzweigten Wechselstromkreis: er besteht aus dem Generator, einem stromunabhängigen Element und in Reihe damit einer Verzweigung zwischen einem stromabhängigen und einem stromunabhängigen Glied. Mit Hilfe der Störungsrechnung wird die allgemeine Stabilitätsbedingung aufgestellt. Allgemeine Schlüsse lassen sich daraus schwer ziehen, es kann aber gezeigt werden, daß die Bedingung, wie sie Busch für verzweigte Gleichstromkreise abgeleitet hat (Kaufmann'sches Kriterium, angewandt auf die Charakteristik des ganzen Kreises), bei Wechselstromkreisen unter Umständen nicht gilt. Für verzweigte Wechselstromkreise wird noch ein sehr allgemeiner Satz aufgestellt für den Fall, daß die Spannung des Generators vom Strom merklich unabhängig ist, wie es bei schwach belasteten Maschinen annähernd zutrifft. Es fällt dann die Spannung des Generators aus der Stabilitätsbedingungen heraus und es ist demnach gleichgültig, in welchem Zweig der Generator sitzt. Durch diese Überlegung lassen sich viele Schaltungen von verzweigten und auch von gekoppelten Kreisen auf den oben behandelten Normalfall zurückführen. J. Zenneck.

G. A. Uger. Note on One-Wire Feeder for Traveling Waves. Westnik Elektrotechniki Nr. 9, Sekt. I, S. 294—297, 1931. (Russisch mit englischer Übersicht.) Der Verf. berechnet die Gleichung des elektrischen Feldvektors um einen Leiter der Länge l beim Durchgang einer Welle der Wellenlänge λ und die Verteilung der Strahlung des Leiters in Abhängigkeit von l/λ . Unter Benutzung der Poynting'schen Methode bestimmt der Verf. die ausgestrahlte Leistung und den Strahlungswiderstand als Funktion von $2\pi/l\lambda$. Die allgemeinen Formeln werden auf den Fall der von V. V. Tatarinow beschriebenen Antenne angewendet. H. E. Linckh.

Aijaz Mohammed and S. R. Kantebet. Formation of standing waves on Lecher wires. Proc. Inst. Radio Eng. **19**, 1983—1987, 1931, Nr. 11. Die Stromverteilung auf einem Lecherschen Drahtsystem wird ermittelt. Für die einzelnen Fälle, die sich durch Veränderung der Brückenlage oder der Länge ergeben, sind die Meßergebnisse graphisch wiedergegeben. *Adelsberger*

K. Ogawa. Theoretical study on telephonic transmission circuits. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 324, 56 S., 1931. (Japanisch mit englischer Übersicht.)

Hans Decker. Eine Verzögerungsleitung für Messung und Vorführung von Laufzeitwirkungen in Fernmeldesystemen. Elektr. Nachr.-Techn. **8**, 516—527, 1931, Nr. 12. Stark entdämpfte Fernsprechkabel sehr großer Reichweite können eine störend geringe Übertragungsgeschwindigkeit aufweisen. Die experimentelle Untersuchung der zulässigen Übertragungszeit läßt sich mit Hilfe einer auf dem Prinzip des Poulsen'schen Telegraphons begründeten Verzögerungseinrichtung im Laboratorium bewerkstelligen. Einem endlosen Stahlband, welches ein Motor mit konstanter Geschwindigkeit über zwei Rollen transportiert, wird durch Sprechströme über Mikrophon, Verstärker und Spule wechselnde Magnetisierung aufgedrückt. Das magnetisierte Band wandert an die Stelle des verschiebbar angeordneten Empfängers. Dort beeinflusst es die Abhörspule, worauf es entmagnetisiert wird um wieder besprochen werden zu können. Aus Versuchsergebnissen wird gefolgert, daß eine Laufzeit des Gesprächs von 0,3 sec den Fluß der Unterhaltung noch nicht stört. Die beschriebene Verzögerungsleitung gestattet auch die Messung von Echoeffekten, sowie die Prüfung von Echo Sperren. Es wird festgestellt, daß unter bestimmten Versuchsbedingungen das erste Hörerecho (Echo der Sprache des anderen Sprechers) gegenüber der unmittelbar übertragenen Sprache eine doppelt so hohe Dämpfung besitzt wie das erste Sprecherecho. Die zulässige nicht störende totale Echolaufzeit wird zu 50 ms ermittelt.

Hermann Decker.

H. Salinger und A. F. Schönau. Die Gulstadsche Vibrationserschaltung als Anwendung der Mitnahmeerscheinung. Elektr. Nachr.-Techn. **8**, 527—533, 1931, Nr. 12. Zur Entzerrung ankommender Morsezeichen dient ein selbstschwingendes Empfangsrelais. Wesentlich ist hierbei, daß die Telegraphiefrequenz mit der Frequenz der Selbstunterbrechung nicht exakt übereinzustimmen braucht, da die Frequenz der Relaischwingungen sich der Frequenz der ankommenden Zeichen selbsttätig angleicht. Das Zustandekommen des stationären Zustandes der Mitnahme wird theoretisch und experimentell untersucht. In weiteren Versuchen werden Vorgänge außerhalb des Mitnahmebereichs verfolgt.

Hermann Decker.

W. M. Hanna. Sources of Single-phase Power. Gen. Electr. Rev. **34**, 701—705, 1931, Nr. 12.

F. Kaeser. Die Berechnung von Zweiwicklungs-Zylinder-spulen in Anlehnung an den Einphasen-Manteltransformator. Elektrot. u. Maschinenb. **50**, 25—28, 1932, Nr. 2. *H. Ebert.*

Wilhelm Peters. Versuche über Maschinenregelung und Parallelbetrieb in den Großkraftwerken Hirschfelde und Böhlen. IV. Ergebnis der Versuche bei Parallellauf der Maschinen und Kraftwerke. Elektrot. ZS. **52**, 1549—1552, 1565—1569, 1931, Nr. 51 u. 52. Als Fortsetzung eines früheren Versuchsberichts (vgl. diese Ber. S. 421) werden Versuche mit unterschiedlicher Einstellung der Leistungsregler der Dampfmaschinen gebracht, sowie Versuche mit zwei- und dreipoligen Kurzschlüssen und

Versuche über das Fangen von Maschinen bei schwacher Erregung. Aus den zahlreichen Versuchen, die durch oszillographische Aufnahmen belegt sind, werden für den Allgemeinbetrieb wichtige Folgerungen gezogen. *Johannes Kluge.*

Franz Ollendorff. Praktische Berechnung von Kurzschlußströmen in mehrfach gespeisten Netzen. Elektrot. ZS. 52, 1487—1491, 1523—1526, 1573—1577, 1931, Nr. 49, 50 u. 52. Ausgehend von den Formeln zur Berechnung des Dauerkurzschlußstromes in einfach gespeisten Netzen (1 Generator) werden Verfahren zur Berechnung für mehrfach gespeiste und vermaschte Netze entwickelt, wobei kurz gekuppelte Generatoren durch einen Ersatzgenerator dargestellt werden. Für die rechnerische Ermittlung des Ersatzgenerators wird zur Prüfung ein graphisches Verfahren angegeben. Für mehrfach gespeiste Netze ist es nötig, die Betriebsreaktanzen des Netzes und die numerische Betriebskurzschlußentfernung zu errechnen oder durch Messungen an einem Netzmodell näherungsweise zu ermitteln. Mit diesen Daten ist alsdann der Dauerkurzschlußstrom gegeben. Für die Ermittlung der Stoßkurzschlußströme in vermaschten Netzen gibt Verf. eine Näherungslösung. Die angegebenen Rechenverfahren werden durch ein ausführliches Zahlenbeispiel erläutert. *Pfeistorf.*

D. Harms. Die Berechnung der Amperewindungen in den Ankerkernen elektrischer Maschinen. Elektrot. ZS. 52, 1542—1544, 1931, Nr. 51. Zur Berechnung der Amperewindungen im Ankerkern einer elektrischen Maschine geht man von der mittleren Kraftflußdichte in der neutralen Zone des Kerns aus. Die zu dieser Induktion aus der Magnetisierungskurve entnommenen Amperewindungen pro Zentimeter werden mit der mittleren Länge einer Kraftlinie und mit einem Erfahrungsfaktor multipliziert, der sich nach der mittleren Induktion des Ankerkerns richtet. Verf. ermittelt die Induktionsverteilung im Ankerkern bei konstanter Permeabilität und stellt ein analytisches Gesetz für die Amperewindungen pro Zentimeter in Abhängigkeit von der Induktion auf. Hieraus wird ein Ausdruck für den Erfahrungsfaktor abgeleitet, mit dem man die mittleren Amperewindungen im Ankerkern multiplizieren muß, um den wirklichen Amperewindungsverbrauch zu erhalten. Der Faktor ist außer von der mittleren Induktion in der neutralen Zone des Ankerkerns noch von der Polpaarzahl und dem Verhältnis des Ankerradius am Nutengrunde zum äußeren Ankerradius des Blechpaketes abhängig. Ein Rechnungsbeispiel wird angegeben und die Resultate werden als Kurven dargestellt. Die gesamten Amperewindungen sind weit kleiner als die mittleren Amperewindungen im Ankerkern. In Wirklichkeit können die Amperewindungen noch etwas kleiner ausfallen, weil sich die Induktionsverteilung stets so einstellt, daß der gesamte magnetische Widerstand ein Minimum wird.

H. E. Linckh.

A. Heyland. Der durch selbsterregte asynchrone Erregermaschine übererregte Asynchromotor. Arch. f. Elektrot. 25, 659—665, 1931, Nr. 10. Gegen die Anwendung der übererregten Asynchronmaschine zur Blindstromkompensation werden vor allem die komplizierte Anordnung und Schaltung der Erregermaschine und ihre Erregung vom Netz aus, die bei den fremd erregten Erregermaschinen erforderlich sind, als Einwände genannt. Nach den heutigen neueren Erfahrungen bildet jedoch die selbsterregte asynchrone Drehfeldmaschine als Erregermaschine bei zweckentsprechender Ausführung eine weit vollkommenere und einfachere Lösung und bietet auch hinsichtlich der Spannungsregelung die gleichen Vorteile und dieselbe Einfachheit wie die Gleichstromerregtermaschine bei der Synchronmaschine. Die früher beobachteten Störungen werden dabei durch eine gesehnte oder zweckmäßig geschaltete Reihenschlußwicklung im Ständer der Erregermaschine vermieden. Für eine Ausführung mit regelbarer

Nebenschlußerregung wird die Wirkungsweise an Hand einiger übersichtlicher Diagramme erläutert. Es wird gezeigt, daß gerade bei Betrieben mit stoßender, stark wechselnder mechanischer Belastung und auch während längerer Zeit andauernder negativer Belastung als Generator sich der durch eine selbsterregte asynchrone Erregermaschine übererregte Asynchronmotor auch als Einphasenmaschine im Bahnbetrieb besonders eignet und hierbei der Synchronmaschine überlegen ist, wobei die erforderlichen Schaltungen und Regelungen äußerst einfach bleiben. Sollen gleichzeitig selbsttätige Spannungsregelung oder sonstige Selbstregelungen durch Regelung der Erregung oder Stoßerregung bewirkt werden, so ist in derselben Weise wie bei einer Gleichstrommaschine lediglich der Regelwiderstand der Nebenschlußwicklung entsprechend zu betätigen.

H. E. Linckh.

L. Dreyfus. Der Einfluß der Eisensättigung auf das Luftspaltfeld von Drehstromkommutatormaschinen und die daraus abgeleiteten Induktions- und Rotationsspannungen. Elektrot. u. Maschinenb. 50, 2—7, 1932, Nr. 1. Für die Berechnung der Spannungen hochgesättigter Phasenschieber mit verteilter Drehstromkommutatorwicklung kann man einen konstanten Ersatzluftspalt und eine mittlere Amperewindungszahl einführen, trotzdem das Verhältnis zwischen Induktion und Amperewindungen für verschiedene Punkte des Ankerumfangs infolge der Amplitudenfluktuation des Görges-Diagrammes verschieden ist. An Hand der Rechnung wird gezeigt, daß die mittleren Amperewindungen für die Berechnung der Induktionsspannung und der Rotationsspannung praktisch dieselbe Größe besitzen und daher das Verhältnis beider Spannungen von der Eisensättigung unabhängig ist. Für die Ausführung mit Pollücken ergeben sich etwas kleinere Werte der mittleren Amperewindungen als für gleichmäßigen Luftspalt, und die Induktionsspannung wird durch die Pollücken etwas niedriger als die Rotationsspannung. Im zweiten Abschnitt wird das Luftspaltfeld der konzentrierten Erregerwicklung der Scherbinsmaschine mit drei ausgeprägten Polen untersucht und gezeigt, daß hierbei die Sättigung eine Verlagerung der Nulllinie des Görgesschen Amperewindungsdiagrammes erzwingt, wobei die Nulllinie mit der dreifachen Frequenz des Erregerstromes schwingt. Diese Verlagerung der Nulllinie bewirkt, daß die Amperewindungen auf den schwächer gesättigten Polen teilweise zur Erregung der stärker gesättigten Pole verbraucht werden. Infolgedessen werden die Oberschwingungen des Hauptflusses verringert und die Feldkurve verbessert.

H. E. Linckh.

Theodor Kopezynski. Die Ortskurven einiger Einphasen-Bahnmotor-Schaltungen und die Bedingungen für Selbsterregung. Diss. Techn. Hochsch. Dresden 1931, 50 S. Die Abhandlung beschäftigt sich mit der Frage, wieweit es gelingt, bei dem als Einphasenbahnmotor vorzugsweise verwendeten kompensierten Reihenschlußmotor eine Nutzbremmung zum Zwecke der Stromrückwirkung zu ermöglichen. Für die Bremsschaltung wird der Reihenschlußmotor dabei nicht immer in Reihenschlußschaltung untersucht, da er in der Triebsschaltung als Generator nicht zu verwenden ist. Es besteht hierbei die Gefahr der Selbsterregung als Gleichstromgenerator, die zu heftigen Kurzschlüssen führt. Die kritische Drehzahl, bei der dies eintritt, wird berechnet und es wird gezeigt, daß bei Verhinderung der Selbsterregung durch Vergrößern des Widerstandes eine Nutzbremmung nicht mehr eintritt. Ein weiterer Nachteil ist der, daß das Bremsmoment mit der Steigerung der Drehzahl abnimmt. Auch bei der Schaltung von Atkinson, die mit transformatorischer Reihenschlußerregung arbeitet, ist die Selbsterregungsgefahr durch einen ansteigenden Ausgleichstrom vorhanden bzw. sie muß durch umfangreiche Widerstände und Transformatoren verhindert werden, so daß der wirtschaftliche Nutzen außerordentlich gering bleibt. Die

Schaltung von Behn-Eschenburg verwendet den Reihenschlußmotor zur Bremsung in Nebenschlußschaltung, wobei im Ankerkreis eine zusätzliche Reaktanz eingeschaltet ist. Die Schaltung ist selbsterregungsfrei und daher recht brauchbar, ihr einziger Mangel ist der, daß der Leistungsfaktor nur gering ist. Bei der Kreuzschaltung nach Schenkel werden zwei gleiche Maschinen, die bei modernen Lokomotiven immer vorhanden sind, in Reihe geschaltet und in Nebenschlußschaltung wechselseitig von den Ankerspannungen erregt, wobei ein zusätzlicher Beruhigungswiderstand im Ankerkreis erforderlich ist. Bei der Schaltung ist im Stillstand ein motorisches Drehmoment vorhanden, das bei positiver Drehung zunächst noch steigt, dann schnell auf Null abnimmt und bei noch größerer positiver Geschwindigkeit in ein mit der Drehzahl ansteigendes generatorisches Drehmoment umschlägt. Bei negativem Drehsinn nimmt das Moment zunächst ebenfalls bis auf Null ab und steigt dann schnell wieder in derselben Richtung stetig mit der Geschwindigkeit. Welche Drehrichtung zu wählen ist, muß die Untersuchung der Bedingungen für die Selbsterregung ergeben, die grundsätzlich möglich ist. Die Schaltung des Verf. (DRP. 488 460) verwendet eine zusätzliche Erregermaschine, deren eine Ständerwicklung vom Netz erregt ist, während eine zweite räumlich senkrecht dazu angeordnete Ständerwicklung die Erregerspannung des Hauptmotors liefert. Der Läufer der Erregermaschine besitzt eine Kollektorwicklung, die auf eine regelbare Reaktanz geschaltet ist. Die Maschine hat motorischen Anlauf. Bei steigender Drehzahl wird das Drehmoment Null, bei weiter wachsender Drehzahl generatorisch. Der Strom nimmt bis zu einem Minimum ab, um dann zugleich mit dem Drehmoment unbegrenzt zu steigen. Selbsterregung wurde nicht beobachtet. Die rotierende Erregermaschine wird schließlich bei der Schaltung von Kann (DRP. 460 222) in geeigneter Weise durch Widerstand und Drosselspule ersetzt. Die Verluste im Widerstand sind jedoch sehr groß. Selbsterregung ist möglich und kann nur durch Wahl eines hohen Widerstandes hinausgeschoben werden.

H. E. Linckh.

John Fletcher. Vereinfachte Verfahren zur Bestimmung der Amperewindungszahl für Zähne und Luftspalt eines Drehstrommotors. Elektrot. ZS. 52, 1355—1358, 1931, Nr. 44. Die von Arnold beschriebene Methode zur Bestimmung der Amperewindungen der Zähneschicht eines Drehstrommotors erfordert eine mindestens zweimalige Durchrechnung, wobei bei hohen Zahnsättigungen noch eine Korrektur für die Leitfähigkeit des Nutenraumes hinzukommt. Das vom Verf. angegebene vereinfachte Verfahren geht davon aus, daß bei rechteckigen Nuten und einer gewissen Kombination der maximalen Zahnsättigungen in Ständer und Läufer das Verhältnis α der Zahn- und Luftamperewindungen zu den reinen Luftamperewindungen $A W_e$ eindeutig durch das Verhältnis des Läuferdurchmessers D_e zum ideellen Luftspalt δ_i bestimmt ist. Eine Kurvenschar ergibt für verschiedene Werte von D_e/δ_i die α -Werte in Abhängigkeit der maximalen Zahninduktionen in Ständer und Läufer, die sich aus der Induktion im Luftspalt mit Hilfe der Nutenabmessungen einfach errechnen lassen. Die beiden α -Werte für Ständer und Läufer werden nach folgender Additionsregel gemittelt: $\alpha = 0,7 \alpha_g + 0,3 \alpha_k$. Dabei bedeutet α_g den größeren, α_k den kleineren der beiden Werte. Für runde Nuten ist anstelle des Verhältnisses D_e/δ_i das Verhältnis d/δ_i , bei Trapeznuten das Verhältnis $h/A W_e$ für die Kurvenscharen maßgebend. d ist dabei der Lochdurchmesser der runden Nut, h die Nuthöhe der Trapeznut. Für alle drei Fälle werden Kurvenscharen für die α -Werte angegeben und Zahlenbeispiele berechnet. Die Abweichungen der neuen Methode gegenüber den bisher üblichen Verfahren betragen nicht mehr als 5 v. H.

H. E. Linckh.

Erwin Kübler. Das Drehmoment bei genuteten elektrischen Maschinen. Arch. f. Elektrot. 25, 683—688, 1931, Nr. 10. Es wird gezeigt, daß man die Umfangskraft bei elektrischen Maschinen aus dem magnetischen Gesamtfeld des Luftspaltes, welches durch das Zusammenwirken der Ständer- und Läuferströme entsteht, ohne weitere Zuhilfenahme der Durchflutungen und aus der Änderung der magnetischen Energie in den Lufträumen bei einer Verrückung des Läufers in Richtung des Umfangs berechnen kann. Bei vollkommener Kompensation der Ankerdurchflutung wirkt auf den Anker keine mechanische Kraft, er „klebt“ am Ständer. Die Kriterien dafür, daß der Anker einer genuteten Maschine „klebt“, sind, falls die mechanischen Wirkungen der Stirnverbindungen unberücksichtigt bleiben, die, daß eine Läuferstellung vorhanden ist, bei der der magnetische Leitwert des Luftspaltes ein Maximum hat und daß die magnetischen Verhältnisse sich nach jeder Polteilung wiederholen. *H. E. Linckh.*

Gleichstrom-Wechselstrom-Transformator für Quarzlampen. A E G Mitt. 1931, S. 701—702, Nr. 12. Um bei der Umschaltung der Versorgungsnetze von Gleichstrom auf Wechselstrom die bisher erforderliche Neuanschaffung der Hanauer Quarzlampe zu vermeiden, wurde von der Quarzlampen-Gesellschaft ein neuer Transformator „Modell G W“ entwickelt. Der Transformator ist letzten Endes für den Wechselstrombetrieb bestimmt, man kann ihn aber auch ohne Nachteil an Gleichstrom anschließen, wenn einige Teile entsprechend geschaltet werden. Bei Gleichstrom ist der eigentliche Transformator außer Betrieb, er wird nur von Gleichstrom durchflossen und wirkt hierbei als stromausgleichende Drosselspule. Als Brenner dient ein Wechselstrombrenner, bei dem jedoch bei Gleichstrombetrieb richtige Polung erforderlich ist. Der Apparat wird nur für 220 Volt bei Gleich- und Wechselstrom gebaut, da die niedrige 110 Volt-Spannung in den Gleichstromnetzen fast überall auf 220 Volt bereits umgeschaltet ist. *H. E. Linckh.*

F. Heiles. Streuungsberechnung bei Transformatoren mit unterteilten Wicklungen. Elektrot. u. Maschinenb. 49, 941—942, 1931, Nr. 52. *Scheel.*

E. A. Church. Cable Temperatures at Variable Loading. Electr. Eng. 50, 944—946, 1931, Nr. 12. Für die Berechnung der Erwärmung von Starkstromkabeln sind genaue Methoden für den Fall gleichförmiger Belastung bekannt. Durch Verwendung der Besselschen Funktionen gelingt es auch für den Fall einer ungleichförmig fluktuierenden Belastung, die Erwärmung zwischen Leiter und Mantel bei Einleiterkabeln und abgeschirmten Dreileiter-H-Kabeln genau zu berechnen. Eine ausreichend genaue Näherungslösung wird für Dreileiter-Kabel normaler Bauart angegeben. Die für die Lösung erforderlichen Besselschen Funktionen werden in Form von Kurvenscharen angegeben, so daß die Berechnungen sich sehr vereinfachen. Der Fehler der Methode wird auf etwa 5 v. H. geschätzt und dürfte wesentlich darunter liegen, wenn die Änderung von Widerstand und dielektrischen Verlusten mit der Temperatur berücksichtigt wird. Da jedoch die Wärmeleitfähigkeit des Isolationsmaterials nicht genauer als auf ± 5 v. H. bekannt ist, ist eine größere Genauigkeit der Methode nicht angebracht. *H. E. Linckh.*

M. Horioka, U. Takabayashi and T. Shōji. The deterioration test of power cables. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 321, 44 S., 1931. (Japanisch mit englischer Übersicht.) Zur Untersuchung der Alterungserscheinungen an Papierkabeln wurden von den Verf. an zwei Arten von Einleiterkabeln für 11 kV mit 30 mm² Querschnitt Messungen ausgeführt, wobei die Kabel bis zu etwa 3000 Stunden mit 150 v. H. Überstrom bei einer Überspannung von 16,5 kV belastet wurden. Die Kabelproben, von denen die einen mit Manilahanfpapier, die anderen mit chemi-

schem Holzbreipapier isoliert waren, waren 5 m lang und wurden nach einer Belastungsdauer von 0, 100, 300, 900, 1500 und 2960 Stunden gemessen. Bei den Messungen ergab sich folgendes: 1. Am augenscheinlichsten zeigt die Abnahme des Isolationswiderstandes die Verschlechterung des Kabels an, wobei die Gleichspannung bei der Messung möglichst dieselbe Größe wie die Kabelnennspannung haben sollte. Ein Kabelfehler kündigt sich dabei durch Unregelmäßigkeiten des Isolationsstromes an. 2. Nach der Belastung konnte ein Anwachsen des Isolationswiderstandes mit der Spannung nicht beobachtet werden, der Isolationswiderstand blieb vielmehr entweder konstant oder nahm mit der Spannung ab. 3. Dielektrische Verlustmessungen bei Raumtemperatur gaben keinen genauen Anhaltspunkt für die Verschlechterung des Isolationsmaterials. Die Abhängigkeit der dielektrischen Verluste von der Temperatur verliert mit der Belastungsdauer ihren U-förmigen Verlauf. Die Verluste scheinen mit der Temperatur zuzunehmen. 4. Der Durchschlagversuch bei Raumtemperatur ergibt keinen Anhaltspunkt für die Verschlechterung des Kabels. 5. Das für sich untersuchte Papier, bei dem das Tränköl mit Hilfe eines Soxhletapparates vollkommen entfernt war, zeigte keine Änderung seines elektrischen und mechanischen Verhaltens. Die Verschlechterung des Kabels scheint daher vor allem auf das Kabelöl zurückzuführen zu sein. 6. Das chemische Holzbreipapier ist dem Manilahanfpapier in elektrischer und mechanischer Hinsicht gleichwertig. Die mechanische Festigkeit des Papiers scheint sich jedoch durch den Herstellungsprozeß des Kabels beträchtlich zu vermindern.

H. E. Linckh.

Walter Schilling. Zur Frage der elektrischen Stoßprüfung vom Standpunkt der Gewitterüberspannungen. *Elektrot. ZS.* 52, 1591—1596, 1931, Nr. 53. Die Ergebnisse amerikanischer und europäischer Gewitterforschung werden an Hand der Literatur verglichen. Daraus zieht Verf. Schlüsse für die praktische Prüfung von Isolatoren und schlägt zur Vereinheitlichung der Stoßprüfung eine rechteckige Wellenform von 3 bis 10 μ s zeitlicher Dauer vor. Die „beliebig erweiterbare“ Schaltung des Verf. mit mehreren Gleichrichterröhren in Reihe erscheint dem Ref. problematisch.

Pfistorf.

A. Heilmann. Ein stroboskopisches Verfahren zur Messung von Frequenz- und Phasenmodulationen. *Elektr. Nachr.-Techn.* 8, 469—476, 1931, Nr. 11. Zur Messung der während einer Modulationsperiode auftretenden Phasenänderungen der modulierten Hochfrequenzschwingung amplitudenmodulierter Sender wird die modulierte Schwingung nach ihrer Umwandlung in eine Zwischenfrequenzschwingung dem einen Ablenkplattenpaar einer Braunschen Röhre direkt, dem zweiten Ablenkplattenpaar mit 90° Phasenverschiebung zugeführt. Der Lichtfleck der Braunschen Röhre beschreibt dann eine kreisringförmige Fläche, die fast gleichmäßig hell ist, wenn die Modulationsfrequenz in keinem ganzzahligen Verhältnis zur Frequenz der untersuchten Schwingung steht. Wird nun außerdem noch an eines der Ablenkplattenpaare eine Zeitmarke in Form von kurzen Spannungsimpulsen angelegt, so entstehen in dem leuchtenden Kreisring dunkle Aussparungen, die direkt den Verlauf der Phasenänderung in Abhängigkeit von der Modulationsphase angeben. Zur Erzeugung der in gleichen Zeitabschnitten aufeinanderfolgenden Zeitmarken ist eine konstante Hilfsfrequenz erforderlich, die genau mit der Trägerfrequenz der untersuchten Schwingung übereinstimmt oder in einem ganzzahligen Verhältnis dazu steht. Zur sauberen Aufzeichnung sind möglichst kurze Impulse erforderlich, die mit Hilfe eines Richtverstärkerrohres erzeugt werden. Fehlerquellen liegen in den hochfrequenten Abstimmmitteln, im Hochfrequenzgleichrichter und im Zwischenverstärker sowie vor allem in der Schaltanordnung zur Erzeugung der Phasenverschiebung

von 90° für die beiden Ablenkssysteme des Braunschen Rohres. Die Beseitigung aller Fehler ist durch einfache Maßnahmen und durch geeignete Wahl der Zwischenfrequenz leicht möglich.

H. E. Linckh.

U. B. Kobzarev. Calculation of Heegner's Network. Westnik Elektrotechniki Nr. 9, Sekt. I, S. 281—285, 1931. (Russisch mit englischer Übersicht.) Für die Schaltung von Heegner werden die Formeln für die Verlagerung des Resonanzpunktes, die Übertragungskoeffizienten des auf die Quarzplatte wirkenden Filters, das Übersetzungsverhältnis und die Resonanzkurve angegeben. Von den allgemeinen Formeln für komplexe Last werden die Formeln für zwei Grenzfälle, nämlich für reinen Wirkwiderstand und für reinen Blindwiderstand abgeleitet. Im ersten Fall ist die Bedingung für den besten Wirkungsgrad, der mit der Schaltung möglich ist, und der den Wert 0,25 hat, nur bei zwei Werten des Lastwiderstandes erfüllt. Der Resonanzwiderstand R_q und die Kapazität der dielektrischen Polarisation C_p müssen dabei die Ungleichung $2 R_q C_p \omega < 0,5$ erfüllen. Ist $2 R_q C_p \omega > 0,5$, so ist der maximale Wirkungsgrad kleiner als 0,25 und läßt sich nur bei einem einzigen Widerstandswert erreichen.

H. E. Linckh.

L. Graetz. Mechanische Messungen höchster Empfindlichkeit mittels der Schwebungen elektrischer Schwingungen. Feinmech. u. Präz. 39, 195—199, 1931, Nr. 9. [S. 594.]

Bleichschmidt.

K. Baumann und H. O. Roosenstein. Über neue Dämpfungsmessungen an Hochfrequenzenergieleitungen. ZS. f. Hochfrequenztechn. 38, 73—77, 1931, Nr. 2; auch Telefunken-Ztg. 12, 50—55, 1931, Nr. 59. Es wird bewiesen, daß das zeitliche Dämpfungsdekrement \mathcal{D} einer stehenden Leitungswelle λ für kleine Werte von \mathcal{D} gleich dem räumlichen Dämpfungsdekrement βl der auf der gleichen Leitung fortschreitenden Welle λ ist. Da die Werte der Dämpfungsdekremente \mathcal{D} bei gebräuchlichen Hochfrequenzspeiseleitungen unter 1 % liegen, kann also deren βl leicht dadurch gemessen werden, daß nach einem der üblichen Dämpfungsmeßverfahren das Dämpfungsdekrement der Leitung wie das eines Resonanzkreises bestimmt wird; hier z. B. wird der Sender zunächst auf Resonanz abgestimmt und der Strom in der Leitung unmittelbar am Anfang mit irgendeinem Indikator in beliebigen Einheiten gemessen; dann wird der Strom im Sender auf den $\sqrt{2}$ -fachen Wert erhöht und dessen Welle λ um $\Delta \lambda$ verstimmt, bis der Indikator wieder den anfänglichen Stromwert in der Leitung anzeigt; daraus ergibt sich das Dämpfungsdekrement $\mathcal{D} = \beta l = 2 \pi \Delta l / \lambda$.

H. E. Kallmann.

Heinrich Wigge. Das Modulationsverfahren des russischen Großsenders Schtschelkowo. ZS. f. Hochfrequenztechn. 38, 231, 1931, Nr. 6. Der Oszillator des Senders ist eine 20 kW-Röhre in Selbsterregerschaltung; von einer Windung seiner Spule wird die Hochfrequenzspannung einem Widerstand R zugeführt, der zwischen Gitter und Kathode der zweiten Stufe liegt. Die Endstufe des Niederfrequenzverstärkers besteht aus zwei in Gegentakt gesteuerten Röhren; deren Anodenspannung ist lediglich die Hochfrequenz aus der Oszillatorspule. Die Summe der Niederfrequenzanodenströme durchfließt ebenfalls den Widerstand R und steuert so die zweite Stufe des dreistufigen Senders.

H. E. Kallmann.

Harald Straubel. Direkte Kristallsteuerung für ultrakurze Wellen. Phys. ZS. 32, 937—941, 1931, Nr. 23. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Die Stabilisierung der Senderfrequenz mit Hilfe von Quarzkristallen stößt unterhalb einer Wellenlänge von etwa 50 m insofern auf Schwierigkeiten, als die hier sehr dünnen Kristalle Flatterschwingungen ausführen und sich auf mehreren Frequenzen erregen, ein Vorgang, der sich nur durch komplizierte

Hilfsschaltungen vermeiden läßt. Aus diesem Grunde läßt sich Quarz für die Steuerung von Kurzwellensendern nur schwer verwenden. Dagegen führt Turmalin sehr regelmäßige Schwingungen aus, auch treten selbst bei kurzweiligster Erregung Nebenschwingungen nur schwach auf. Überdies sind die Frequenzen der Nebenschwingungen von der der Hauptschwingung weit entfernt. Ein Grund für das Zustandekommen solcher hochfrequenter Eigenschwingungen dürfte in dem hohen Wert des Elastizitätsmoduls in der Richtung der optischen Achse des Kristalls ($1,6 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$) liegen. Solche Turmalinkristalle werden in Form von dünnen Plättchen mit 8 bis 10 mm Durchmesser zur Stabilisierung von Röhrendsendern für 10 bis 1,2 m Wellenlänge verwendet. Die Platten werden mit Federdruck zwischen sorgfältig plangeschliffenen Elektroden aus Stahl oder 2 %-iger Kupferberylliumlegierung eingelegt. Die Güte der Stabilisierung wurde durch Messung der Frequenzkonstanz eines Überlagerungstons bestimmt und war nach Angaben des Verf. sehr gut. Der Temperaturkoeffizient des Turmalinoszillators wird zu $-46,6 \cdot 10^{-6} \text{ Hertz/}^\circ\text{C}$ bestimmt. Die Frequenzänderung bei Änderung der Temperatur erfolgt vollkommen stetig, die beim Quarz beobachteten sprunghaften Frequenzänderungen werden nirgends bemerkt. Bei Frequenzen oberhalb 10^7 Hertz treten am Kristall hohe elektrostatische Aufladungen auf, die in der Weise erklärt werden, daß bei hoher Frequenz die am Kristall haftenden Oberflächenschichten infolge der hohen Beschleunigungen zerstört werden, so daß das natürliche pyroelektrische Moment des Kristalls in Erscheinung tritt. *Klumb.*

K. Krüger und H. Plendl. Untersuchungen über Polarisationsfadings. ZS. f. techn. Phys. 12, 673—678, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physiker-tag Bad Elster 1931.) Bei Übertragungen von Kurzwellen können aus verschiedenen Gründen Drehungen der Polarisationsebene auftreten; 1 bis 20 Umdrehungen je Minute werden bei 53 m Wellenlänge bei Zenitreflexion beobachtet. Dadurch tritt jedesmal dann ein Empfangsminimum ein, wenn die Polarisationsrichtung der Wellen zu der der Empfangsantenne senkrecht steht. Die Verf. benutzen einen Sender mit zwei zueinander senkrechten Dipolantennen, die in Hörfrequenz abwechselnd betätigt werden, und eine einfache Empfangsantenne oder eine einfache Sendeanenne und zwei gekreuzte Empfangsantennen. Diese Verfahren geben guten Fadingsausgleich; denn Oszillogramme bei kurzer Entfernung zwischen Sender und Empfänger, ebenso im Weitverkehr zeigen, daß in einer beträchtlichen Zahl der Fälle dem Übertragungsminimum in der einen Richtung ein Maximum in der dazu senkrechten Richtung entspricht. Im Flugverkehr würde man jeweils die Bodenstation mit gekreuzten Antennen ausrüsten. *H. E. Kallmann.*

E. D. Mc Arthur and E. E. Spitzer. Vacuum tubes as high-frequency oscillators. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 1971—1982, 1931, Nr. 11. Für die Erzeugung sehr kurzer Wellen unter 5 m Länge eignen sich besonders Dreielektrodenröhren. Doch bei 0,75 bis 1 m sind Magnetronen mit zwei halbzylindrischen Anoden günstiger. Wichtig ist in jedem Falle zur Erreichung einer kurzen Wellenlänge bei möglichst großer Leistung: kleine Gitteranodenkapazität sowie hohe Anodenbelastbarkeit der Röhre, hohe Anodenspannung. Auf Schaltungsarten sowie die Barkhausen-Kurz-Schwingungen wird nur kurz hingewiesen. Für Verstärker sind nur Trioden brauchbar. *Adelsberger.*

William W. Hansen. A 200,000 volt X-ray tube. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 2, 320—323, 1931, Nr. 12. Es wird eine Röntgenröhre mit angeschlossenem Pumpsystem beschrieben. Durch einen besonderen konusförmigen Schutzring aus Stahl, welcher den Heizfaden umgibt, wird gewährleistet, daß der durch das Milliampere-meter gemessene Strom tatsächlich derjenige ist, der vom Faden ausgeht. Hierdurch

wird erreicht, daß man Messungen bei sehr niedrigen Strömen ausführen kann. Mit der Röhre, deren Anordnung skizziert wiedergegeben ist, wurden zufriedenstellende Resultate mit Strömen von $20 \cdot 10^{-6}$ Amp. erzielt, bei 200 kV Röhrenspannung.

A. Burmester.

V. I. Siforov und E. V. Viland. The Experimental Investigation of Parasitic Reactive Couplings in Resonance Amplifiers. Westnik Elektrotechniki Nr. 9, Sekt. I, S. 285—294, 1931 (russisch mit englischer Übersicht). Die Erscheinung der parasitären Rückkopplung bei einstufigen Resonanzverstärkern wird beschrieben. Aus den Daten des Verstärkers läßt sich berechnen, wie nahe er dem Schwingungszustand ist. Die parasitäre Kapazität von Gitter gegen Anode ist für praktische Verhältnisse durch die Formel gegeben

$$C_0 = \frac{K-1}{K} \cdot \frac{2}{\mu \omega_0 Z_1} \left(\frac{2}{Z_2/R} + 2 \right).$$

Dabei ist C_0 die statische Gitter-Anodenkapazität; K eine Zahl, die angibt, wievielmals die Dämpfung des Gitterschwingungskreises durch die Rückkopplung vermindert ist; μ die Verstärkerkonstante der Röhre; ω_0 die Winkelfrequenz des Signals; Z_1 der äquivalente Widerstand des auf das Gitter abgestimmten, aus Kapazität und Induktivität in Parallelschaltung bestehenden Kreises; Z_2 der äquivalente Widerstand für den Anodenkreis und R die Impedanz der Röhre. Eine Methode zur Messung von K und einige andere Hilfsmessungen werden beschrieben. Die Ergebnisse von Messungen mit Dreiektrodenröhren und Schirmgitterröhren werden mitgeteilt und zeigen die Übereinstimmung mit der oben angegebenen Formel. Zum Schluß werden einige Angaben über die Gitter-Anodenkapazität bei verschiedener Abschirmung der Kreise gemacht.

H. E. Linckh.

Walter Reichardt. Entartungserscheinungen am Röhrensender. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 502—512, 1931, Nr. 11. Der Verf. behandelt die bei Transformator-Rückkopplungsschaltungen unter bestimmten Voraussetzungen entarteten (nicht sinusförmigen) Schwingungen, wie sie im überspannten Zustand oder in der Form der Kippschwingungen auftreten. An Hand der Arbeitskennlinie des rückgekoppelten Röhrensenders werden die Bedingungen für den allmählichen Übergang der sinusförmigen Schwingungen über die Verzögerungsentartung zu den Kippschwingungen gezeigt. Wenn der Schwingungsverlauf verzögert wird, so wird die durch die Thomsonformel gegebene Frequenz verkleinert. Treten Gitterströme auf, so wird diese Entartung weiter verstärkt. Es wird die Abhängigkeit der Entartung von der Heizung der Röhren und der Größe der Anodenspannung mitgeteilt, sowie der Einfluß des Schwingkreiswiderstandes R untersucht. Ein besonderer Abschnitt befaßt sich mit extrem entarteten Kippschwingungen.

Bleichschmidt.

E. Hudec. Zur Physiologie des Fernsehens. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 544—554, 1931, Nr. 12.

F. Schilgen und C. Starkloff. Die Lautsprecheranlage des Stadions der Technischen Hochschule Darmstadt. Elektrot. ZS. 52, 1589—1591, 1931, Nr. 53.

H. Ebert.

Ferdinand Trendelenburg. Fortschritte der Akustik unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten der angewandten Akustik. ZS. f. Hochfrequenztechn. 38, 189—195, 1931, Nr. 5. (Zusammenfassender Bericht.) [S. 602.]

Trendelenburg.

W. Burstyn. Bemerkung zu dem zusammenfassenden Bericht von F. Trendelenburg. ZS. f. Hochfrequenztechn. 38, 239, 1931, Nr. 6.

Bezugnehmend auf den oben erwähnten zusammenfassenden Bericht (vgl. diese Ber. S. 235) macht der Verf. Prioritätsansprüche auf den Gedanken des Schallschirms geltend.

Johannes Kluge.

F. Trendelenburg. Erwiderung auf die vorangehende Bemerkung. ZS. f. Hochfrequenztechn. 38, 239, 1931, Nr. 6. In der Erwiderung auf die obige Bemerkung wird darauf hingewiesen, daß die Schallschirmwirkung bereits von Lord Rayleigh in seiner „Theorie des Schalles“ erkannt und dargestellt ist.

Johannes Kluge.

H. Stenzel. Über die Theorie und Anwendung des Hornlautsprechers. ZS. f. techn. Phys. 12, 621—627, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Die Untersuchung der Strahlungsleistung eines Membranlautsprechers ergibt eine ungleichmäßige Schallabstrahlung über den ganzen Frequenzbereich. Befriedigende Ergebnisse in dieser Richtung erhält man mit dem vom Verf. entwickelten Hornlautsprecher (vgl. auch diese Ber. S. 16, 80). Es wird zunächst eine Membran mit anschließender Luftkammer untersucht. Aus dem entsprechenden elektrischen Ersatzbild ergibt sich zwanglos die akustische Impedanz, die den Übergang vom Luftraum zum engeren Querschnitt charakterisiert. Die entsprechend definierte Strahlungsimpedanz des Hornes wird berechnet; im einzelnen erhält man dabei bezüglich Real- und Imaginärteil, Phasenwinkel usw. eine vollkommene Parallelität mit der elektrischen Analogie. Das Exponentialhorn zeigt gegenüber den verschiedenen einfach gekrümmten Trichtern einen günstigen Frequenzgang des Strahlungswiderstandes, der für die abgestrahlte Schalleistung besonders maßgebend ist. Zum Schluß wird die Reflexion an der Ausgangsöffnung untersucht, deren Vermeidung zur Forderung großer Trichterdimensionen führt.

Johannes Kluge.

Hans Neumann. Ein- und Ausschwingvorgänge an elektrodynamischen Lautsprechern mit starken Magnetfeldern. ZS. f. techn. Phys. 12, 627—632, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Der Bau von elektrodynamischen Lautsprechern führt bei Verwendung starker Magnetfelder zu zwei wesentlichen Vorteilen: Der Wirkungsgrad verbessert sich außerordentlich und gleichzeitig wird die Eigenfrequenz der Membran wesentlich gedämpft, wodurch die Klangqualität verbessert wird. Die bisher übliche mechanische Dämpfung führt dagegen zu einer Erniedrigung des Wirkungsgrades. Die vom Verf. mit einer Mikrometerschraube oder einem Abtastkondensator aufgenommenen Amplituden-Frequenzkurven bei verschiedenen Blatthallern lassen deutlich die elektromagnetische Dämpfung an der Eigenresonanz erkennen. Auch an den Aus- und Einschwingvorgängen verschiedener Lautsprechertypen ist die dämpfende Wirkung starker Magnetfelder (bis zu 20 000 Gauß) zu beobachten. Die aus dem Ausgleichsvorgang nach der Theorie ermittelte Eigenfrequenz stimmt dabei mit der aus der Resonanzkurve ermittelten Frequenz überein.

Johannes Kluge.

Hans Vogt. Über die Erzeugung von Schallvorgängen durch das elektrostatische Feld. ZS. f. techn. Phys. 12, 632—639, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Es wird ein elektrostatischer Lautsprecher beschrieben. Die Anordnung besteht im wesentlichen aus einem Drei-Elektroden-Differentialsystem, das gegen die älteren einseitig erregten Anordnungen wesentliche Vorteile bietet. Die Wechselspannung wird bei den Außen-elektroden über einen Transformator zugeführt und einer Gleichspannung überlagert. Das elektrostatische Feld bietet gegenüber dem elektromagnetischen Feld folgende Vorteile: Große flächenhafte Ausdehnung, Elektrode dient gleichzeitig als Schallabgeber und kann sehr dünn und leicht gemacht werden. Anderer-

seits verlangt der elektrostatische Lautsprecher bei großen Schalleistungen hohe Spannungen bei entsprechend kleinen Abständen der Elektroden. Die sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten, so bezüglich der Werkstofffragen, werden behandelt. Ferner bedingt die quadratische Abhängigkeit der Felddichte vom Elektrodenabstand eine Verzerrung der Amplitude. Verf. gelangt trotz der erwähnten Schwierigkeiten zu einem brauchbaren Modell, das den älteren magnetischen Systemen mindestens gleichwertig sein soll.

Johannes Kluge.

Max Pohlmann. Kurzzeitiges Schalten von Röntgen-Diagnostik-Apparaten. Siemens-ZS. 11, 555—558, 1931, Nr. 12. Der Aufsatz befaßt sich mit dem Schaltmechanismus bei Röntgenaufnahmen. Bei modernen Hochleistungsapparaten muß es möglich sein, noch 20 Millisekunden sicher zu schalten (Herzaufnahmen). Dazu reichen Uhrwerke und Synchronmotoren nicht mehr aus, sondern es wurden Apparate entwickelt, die das Antriebssystem der automatischen Telefon-Selbstanschlußwähler verwenden. Eine Ausführung der Siemens & Halske A.-G. wird näher beschrieben.

R. Jaeger.

Robert Coliez. Die Dosimetrie in der Radiumbehandlung. Über die Unzulänglichkeit der üblichen Meßverfahren. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 87—99, 1931, Nr. 1. Zur Messung der γ -Strahlendosis in D (omnici)-Einheiten wird das Ionomikrometer von Mallet und Danne empfohlen. Es besteht aus einer kleinen kugelförmigen Ionisationskammer von 6 mm Radius und etwa 1 cm³ Rauminhalt, die ein Goldblattelektrometer einschließt (Ablesung mittels Lupe oder Fernablesung durch Projektion). Als 1 D gilt die Strahlenmenge, die durch 10 stündige Bestrahlung am Punkte 0 erreicht wird, wenn der Mittelpunkt der Ionisationskammer sich in 26 mm Abstand von der Achse eines 10 mg-Ra-el. enthaltenden Platinröhrchens von 2 mm Wandstärke befindet. Als $D J_c$ wird die Tagesausbeute (débit journalier), d. h. die Zahl der an irgendeinem Punkte in 24 Stunden erreichten D bezeichnet. Diese Tagesausbeute läßt sich mit Hilfe des Mikroionometers für jeden anmodellierten Radiumträger und jeden Punkt des bestrahlten Gewebes messen bzw. errechnen, so daß für jeden Einzelfall Isodosenkurven ausgearbeitet werden können. Um ein γ -Strahlenergotherm zu erreichen, bedarf es wahrscheinlich einer Dosis von 2000 bis 3000 r (bei 2 mm Pt) bzw. 30 D .

Risse.

C. Niemann. Der zeitliche Verlauf der Röntgen- und Ventilröhrenspannung an Röntgenapparaten in Graetzscher Schaltung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 100—108, 1931, Nr. 1. Wenn man bei Röntgenapparaten mit Graetzscher Schaltung berücksichtigt, daß die Heiztransformatoren für die Glühventile und die Röntgenröhre gegen Erde eine Kapazität von 100 bis 200 cm haben, so ergibt sich für die Vier-Ventilschaltung, daß die dem Doppelheiztransformator und dem Röntgenröhrenheiztransformator entsprechenden Kapazitäten in Serie geschaltet und parallel zur Röntgenröhre liegen. Bei Leerlauf sehr geringer Belastung (1 bis 2 mA) liegt also an der Röhre nahezu kontinuierlich-konstante Gleichspannung, d. h. eine höhere effektive Spannung (bei gleichem Scheitelwert) wie bei stärkerer Belastung. Erst mit zunehmender Stromstärke nähert sich der Spannungsverlauf immer mehr der Sinuskurve, mit der sie bei 5 bis 10 mA zusammenfällt. Der Effektivwert der Spannung (wie er z. B. durch das statische Voltmeter von Starke gemessen wird) erniedrigt sich dabei, und damit wird ein Spannungsabfall vorgetäuscht. Beim Sechsentilapparat ergibt eine analoge Betrachtung, daß hier, wo Röntgen- und Ventilröhren bei gleicher Scheitelspannung an einem höheren zeitlichen Mittelwert der Spannung als am Vierventilapparat liegen und das Maximum der Spannung nicht mit dem Maximum der Einzelphasen zusammenfällt, bei geringer Belastung eine Überhöhung der Röhren-

spannung um 15 % eintritt, da die Röhre für die Spannungswelle jeder einzelnen Phase nahezu in Liebenow-Schaltung liegt. Ein Leerlaufen der Apparate bedingt also eine unnötige Gefährdung der Röhren und Irrtümer in der Spannungsmessung für den praktischen Betrieb. *Risse.*

R. du Mesnil de Rochemont und Heinz Kirchhoff. Untersuchungen zur Frage der Dosierung des ultravioletten Lichtes. 1. Mitteilung. Inwieweit lassen sich die in der Lichtbiologie und -therapie gebräuchlichen Meßverfahren für die Bestimmung der Erythemwirksamkeit verschiedener Strahlungen verwenden? Strahlentherapie 41, 710—723, 1931, Nr. 4. Die Erythemwirksamkeit einer Hg-Quarzlampe und einer Kandem-Bogenlampe wird mit den Dosenangaben einer mit Uviolglas geeigneter Dicke vorgefilterten Cd-Zelle, der Bering-Meyerschen Jodprobe und des Kellerschen Erythemdosimeters (photographisches Auskoupierpapier in Verbindung mit einer Filterdifferenzmethode) verglichen. Es ergibt sich für die Cd-Zelle und das Erythem ein Intensitätsverhältnis der Höhen-sonne zur Kandemlampe wie 1:2,4, für die Jodprobe 1:1,4 und für das Keller-dosimeter 1:1,53 für die Gesamtstrahlung, 1:1,3 für das langwellige (uviolglasgefilterte), 1:1,8 für das kurzwellige Ultraviolett. Das mit dem Kellerschen Verfahren meßbare kurzwellige Ultraviolett stimmt also weder mit dem Empfindlichkeitsbereich der Cd-Zelle noch mit dem der Jodprobe überein. Die Cd-Zelle spricht nach Einschaltung des Kellerschen Uviolglasfilters nicht mehr an. Die Untersuchungen zeigen, daß Voraussetzung für die Gültigkeit aller Meßverfahren, deren Empfindlichkeitsbereich nicht mit dem der biologischen Reaktion übereinstimmt, die Konstanz der spektralen Intensitätsverteilung der angewendeten Strahlung ist, für die es geeicht sein muß. *Risse.*

Herbert Fuhs und Josef Konrad. Zur Bestimmung der Strahlenhärte bei Grenzstrahlbehandlung. Bemerkungen zu der Arbeit von O. Gfrörer und H. Berger. (Über die Bestimmung der Halbwertsschicht bei Grenzstrahlen.) Strahlentherapie 41, 726, 1931, Nr. 4. Verff. betonen erneut, daß sowohl bei Siemensapparatur und -röhren als auch bei neuesten Müllergrenzstrahlröhren keine absolute Konstanz der HWS beobachtet werden konnte, und daß sie daher auf die Angabe der HWS neben der Angabe der kV_{max} , Röhrenintensität und FHD nicht verzichten zu können glauben. *Risse.*

Adolf und Lilly Pokorný. Bleimasken zur Abdeckung. Strahlentherapie 41, 767—770, 1931, Nr. 4. Zur Abdeckung der Umgebung von Tumoren und anderen Affektionen, die an Augenlidern, in der Nasolabialfalte, an der Oberlippe usw. sitzen, werden Gipspositive der entsprechenden Partie hergestellt und auf diese 0,5 oder 1 mm dicke Bleifolien von Hand anmodelliert. Die zu bestrahlenden Partien werden als Fenster nachträglich ausgeschnitten. *Risse.*

Siegmond Strauss. Messungen mit dem Mekapion. Strahlentherapie 41, 774—784, 1931, Nr. 4. Die Mekapionfingerhutkammer ist im Bereiche von 225 kV, 2 mm Cu bis 75 kV, 1 mm Al praktisch λ -unabhängig und infolge ihres schattenlosen Stiels richtungsunabhängig. Das früher beträchtlich größere und schwerere Röhrengehäuse der Kammer ist kleiner gehalten (statt 1750 g nur 630 g) und so zur Verwendung in Tubussen geeigneter. Die Grenzstrahlkammer hat auch für 6 kV-Strahlung nur einen Absorptionsfehler von 2 %. Zur Messung der Raumstrahlung ist eine große Kugelkammer, zur Messung von Radiumstrahlung eine Hohlzylinderkammer ausgebildet worden. Zur HWS-Messung wird ein Filtersatz, zur automatischen Registrierung von integrierenden Lichtmessungen und Röntgenmessungen ein Kurvenschreiber geliefert. — Rückstreuungsmessungen an einem

Trockenphantom (Harze und Paraffin) bei verschiedener HWS und Feldgröße zeigen, daß die Rückstrahlungskoeffizienten bei einer Strahlung von 0,3 mm Cu am größten sind und bei größerer HWS wieder abnehmen, und daß ein Einfluß des Fokus-Hautabstandes auf die Rückstreuungsgröße nicht besteht. *Risse.*

Max Heiner. Radiumbestrahlung ohne Filterung mittels Radium-Points. Strahlentherapie 41, 785—798, 1931, Nr. 4. Als Radiumpoints werden 0,5 bis 1,2 mm dicke und 1 bis 2 cm lange Nadeln aus einer Radium-Platinverbindung bezeichnet, die jeden gewünschten Radiumgehalt erhalten können, und deren α -, β - und γ -Strahlung zugleich mit der aus den äußeren Schichten austretenden Emanation in Form einer Spickmethode therapeutisch verwendet wird. Die neue Applikationsweise verdient den Vorzug vor der plumperen Nadelmethode, die überdies die α -Strahlung nicht ausnutzte. Eingehende Beschreibung der angewandten Technik und der dabei gewonnenen therapeutischen Erfahrungen. *Risse.*

Rudolf Mannl. Ein neuartiges Bestrahlungsgerät für die Röntgentherapie. Strahlentherapie 41, 799—800, 1931, Nr. 4. Zur therapeutischen Bestrahlung des Dammfeldes wird ein Bestrahlungssessel angegeben, der mit Blei ausreichend gepanzert ist, und auf dem der Patient sitzt, um von unten her durch ein Fenster, $10 \times 15 \text{ cm}^2$, bestrahlt zu werden. Fixierung der Feldgröße durch Schiebeleenden, Einstellung durch Spiegel. Anscheinend läßt sich dadurch z. B. die Kastrationsdosis um 20 bis 30 % herabsetzen. Weitere Verbesserung läßt sich durch Bestrahlung in Reitsitz erzielen. *Risse.*

6. Optik

Arnold Sommerfeld. Atombau und Spektrallinien. 5. Aufl., I. Band. Mit 151 Abbildungen. VIII u. 735 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1931. [S. 591.] *Scheel.*

Richard Fleischer und Horst Teichmann. Die lichtelektrische Zelle und ihre Herstellung. Mit einer Einführung von H. Dember. Mit 201 Abbildungen und 29 Tabellen. XII u. 175 S. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, 1932. (Wiss. Forschungsber. Naturw. Reihe, herausgeg. von Raphael Ed. Liesegang. Bd. XXVII.) „Wir haben uns bei der Abfassung des Buches zum Ziel gesetzt, auf den Stoff so ausführlich einzugehen, daß ein Zurückgreifen auf die Originalliteratur, die in einem ausführlichen, alphabetisch nach den Verff. geordneten Literaturverzeichnis zusammengestellt ist, sich im allgemeinen erübrigt. Dazu soll auch die große Zahl von Abbildungen beitragen. Die ausführliche Besprechung von Ausführungsformen lichtelektrischer Zellen sowohl in technischer wie wissenschaftlicher Hinsicht soll die bisherige Entwicklung vor Augen führen und die Möglichkeiten neuer Wege aufzeichnen.“ — Inhalt: Der äußere lichtelektrische Effekt: Grundsätzliches. Der Einfluß der Zellenform. Der Einfluß der Gasbeladung auf Alkalikathoden. Herstellungsmethoden. Sensibilisierungsmethoden. Beeinflussung der lichtelektrischen Wirkung durch Raumladungserscheinungen. Ausführungsformen der lichtelektrischen Zellen. Herstellung und Behandlung lichtelektrischer Zellen mit Kathoden anderer Metalle. — Der innere lichtelektrische Effekt. — Der Becquereffekt. — Der Sperrschichtphotoeffekt. — Der Kristallphotoeffekt. *Scheel.*

K. Lüdemann. Zur Geschichte des abgeschlossenen Fernrohrs mit beweglicher Zwischenlinse bei geodätischen Instrumenten. Beiträge zur Geschichte des geodätischen und markscheiderischen Messungswesens und der vermessungs-

technischen Instrumentenkunde Nr. 14. ZS. f. Instrkde. 51, 599—606, 1931, Nr. 12. An Hand von wörtlich wiedergegebenen Stellen aus 33 einschlägigen Arbeiten aus den Jahren 1772—1931 wird die Entwicklung von Fernrohren mit beweglicher und fester Zwischenlinse besprochen. *Picht.*

A. Biot. Sur la méthode de l'incidence rasante pour la détermination des indices de réfraction. Ann. de Bruxelles (B) 51, 185—191, 1931, Dezember. Guild hat gezeigt, daß bei Erfüllung bestimmter Bedingungen das Pulfrichsche Verfahren noch die 5. Dezimale im Brechungsverhältnis zu bestimmen erlaubt. Diese Grenze zu überschreiten ist auch noch aus einigen anderen Gründen nicht möglich, wie der Verf. des näheren nachweist. Bildet die Visierlinie des Fernrohrs mit dem Hauptschnitt einen Winkel von $5'$, so wird wegen der Krümmung der scharfen Lichtgrenze der Austrittswinkel um $3''$ unrichtig gemessen, was in der Brechzahl erst eine halbe Einheit der 5. Dezimale ausmacht. Beleuchtet man mit einem $0,5$ mm breiten Spalt, der in der Ebene der Eintrittsfläche des Prismas um 100 mm von der brechenden Kante des Prismas entfernt und der letzteren parallel angebracht ist, und stellt das Fernrohr auf die Mitte der hellen Linie ein, deren Breite einem Winkel von $4''$ entspricht, so würde man die Brechzahl auf eine halbe Einheit der 5. Dezimale genau erhalten. Das bleibt gültig, auch wenn das Aussehen der Grenzlinie beugungstheoretisch behandelt wird. Bei der gebräuchlichen Beleuchtung (mit Grenze zwischen hell und dunkel) ist aus beugungstheoretischen Gründen höchstens eine Einheit der 5. Dezimale zu verbürgen. Man mißt nämlich immer, selbst mit sehr heller Lichtquelle, theoretisch den Austrittswinkel um eine Spur zu groß, also die Brechzahl zu klein. *Schönrock.*

H. Greinacher. Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Brechkraft von Zerstreuungslinsen. Helv. Phys. Acta 4, 428—431, 1931, Nr. 6. Der Verf. setzt vor die (obere) Hälfte der zu untersuchenden Zerstreuungslinse einen Spiegel, hinter die Linse in bestimmtem Abstände γ einen (leuchtenden) Gegenstand L_1 , und seitlich vom Spiegel einen Hilfsgegenstand L_2 , den er so lange verschiebt, bis das Spiegelbild von L_2 mit dem durch die Zerstreuungslinse gesehenen virtuellen Bild von L_1 zusammenfällt. Dann ist die Bildweite $\beta = \epsilon - \delta$, wenn ϵ der Abstand (Spiegel $\rightarrow L_1$), δ der Abstand (Linse \rightarrow Spiegel) ist. Aus γ und β berechnet sich dann die Zerstreuungsweite nach der Abbildungsformel $1/\beta - 1/\gamma = 1/f$, wo $\beta < 0$, $\gamma < 0$ ist. Es werden noch Modifikationen dieses Verfahrens angegeben. *Picht.*

H. Greinacher. Über die Beziehung zwischen Mikroskop und Fernrohr. Helv. Phys. Acta 4, 432—436, 1931, Nr. 6. Der Verf. weist darauf hin, daß ein Mikroskop sowohl in Verbindung mit einer in geeignetem Abstand vor das Mikroskopobjektiv gesetzten Sammellinse als auch in Verbindung mit einer vor das Mikroskopobjektiv gesetzten Zerstreuungslinse geeigneter Zerstreuungsweite als ein Fernrohr benutzt werden kann. Im ersten Fall wird das durch die (kurzbrennweitige) Sammellinse entworfene reelle stark verkleinerte Bild, im zweiten Fall das gleichfalls sehr stark verkleinerte virtuelle Bild des fernen Gegenstandes durch das Mikroskop betrachtet. Der Verf. schließt hieran noch die Herleitung der Formel für die Mikroskopvergrößerung, ausgehend von der für die Fernrohrvergrößerung. *Picht.*

Wilhelm Voss. Eine Abart des Savartschen Polariskops. Himmelswelt 41, 285—294, 1931, Nr. 11/12. Zur Erkennung geringer Spuren polarisierten Lichtes dient gewöhnlich das Savartsche Polariskop, zusammengesetzt aus einer Savartschen Doppelplatte von Kalkspat und aus einer Turmalinplatte bzw. einem Nicol. Soll jedoch die Polarisation des diffusen Himmelslichtes untersucht

werden, oder will man die drei neutralen Punkte beobachten, die bekannten Stellen, an denen das Himmelslicht keine Polarisation aufweist, so vermeidet man besser den Turmalin, weil er das Gesichtsfeld grün färbt und außerdem die Gesamthelligkeit dadurch schwächt, daß er die Hälfte des Lichtes durch Absorption des ordentlichen Strahles vernichtet. Da weiter ein recht großes Gesichtsfeld sehr erwünscht ist, so kann auch ein Nicol nicht verwendet werden. Der Verf. ersetzt daher die Turmalinplatte durch ein Wollaston- oder auch Rochon-Prisma aus Kalkspat. Man erhält damit eine ausgezeichnete Überlagerung der beiden Interferenzfransensysteme von einer solchen Beschaffenheit, wie sie für die Prüfung der atmosphärischen Polarisation erwünscht ist. Es sei noch darauf hingewiesen, daß bei der Beobachtung der neutralen Punkte das Stäbchensehen in Frage kommt.

Schönrock.

Herbert E. Ives. Exhibition of parallax panoramagrams made with a large diameter concave mirror. Phys. Rev. (2) 38, 1922, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die allgemeinen Methoden, durch die unter Benutzung einer großen Linse oder eines großen Spiegels Reliefbilder mit einer einzigen Aufnahme hergestellt werden können, wurden im Journ. Opt. Soc. Amer. 20, 597, 1930 beschrieben. Die vorgezeigten Bilder wurden mit Hilfe eines Streifens eines sphärischen Konkavspiegels von 48 Zoll Durchmesser und 48 Zoll Radius, der aus drei 16 Zoll langen Streifen zusammengesetzt war, aufgenommen. Das vom Objekt kommende Licht wird nach der Reflexion am Konkavspiegel mit Hilfe eines unter 45° geneigten halbversilberten Spiegels zur einen Seite reflektiert. Ein (undurchsichtiges) Liniengitter mit 20 Linien pro Zoll, dessen durchsichtige Teile nur $\frac{1}{50}$ der Breite der undurchsichtigen Linien sind, wird dicht vor die lichtempfindliche Platte gestellt. Ein ähnliches Gitter, dicht hinter einen Positivdruck auf Glas gestellt, verwandelt diesen in ein Reliefbild. Es wurden Einzelheiten über die „Kamera“, die aus einem dunklen Raum mit einem großen Fenster besteht, mitgeteilt. Die Bilder sind im Vergleich mit den früher mit einer großen Linse gemachten besonders durch den größeren Winkel (60°) bemerkenswert, unter dem das Relief beobachtet wurde.

Picht.

H. Boffey and D. A. Derrett-Smith. A new lustre-meter and spectrophotometer. Journ. scient. instr. 8, 356—360, 1931, Nr. 11. Es wird ein Instrument zur Messung des Glanzes von Oberflächen beschrieben, das den Vorteil hat, zu Messungen unter jedem gewünschten Winkel geeignet zu sein und kein Zerschneiden des Objektes nötig zu haben. Auf einem halbkreisförmigen Bogen bewegt sich das beleuchtende System und ein Photometer. Das untersuchte Material wird im Mittelpunkt des Kreises in einen Ausschnitt unter das Instrument gelegt. Die Winkel werden direkt an der Teilung des Halbkreises abgelesen. Das Photometer ist ein Wannepyrometer, in dessen Okular noch sieben verschiedene Farbfilter eingeschaltet werden können. Es wird dafür gesorgt, daß in das Okular immer ebensoviel vom polarisierten wie vom unpolarisierten Anteil des reflektierten Lichtes eintritt. Als Vergleichsobjekt dient eine weiße Barytplatte, mit der die untersuchten Substanzen verglichen werden. Die so erhaltenen Resultate an verschiedenen Oberflächen werden graphisch angeführt.

Ritschl.

F. Lowell Dunn. A cylindrical rotating sector photometer. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 2, 807—809, 1931, Nr. 12. Beschreibung eines während des Laufes veränderlichen Sektors. Die Einrichtung besteht aus einem einseitig geschlossenen Hohlzylinder, dessen Wandung in zwei aneinandergrenzende, sägeblattartige Ausschnitte geteilt ist. Dieser Zylinder wird durch einen Synchronmotor angetrieben und kann in der Achsenrichtung verschoben werden. Je nach der Stellung des Zylinders wird der Strahlengang, der durch ein Prisma im Innern

des Zylinders durch die Wandung führt, verschieden lang unterbrochen. Einern Schwächung der Durchlässigkeit von 0 bis 100 % entspricht eine Verschiebung des Sektors um 125 mm.

Spiller.

F. Hehlans. Beiträge zur Physik der Nitrobenzolkerrzelle. III. Untersuchung der Verteilung starker elektrischer Wechselfelder in der Nitrobenzolkerrzelle. Phys. ZS. 32, 951—957, 1931, Nr. 23.

F. Hehlans. Beiträge zur Physik der Nitrobenzolkerrzelle. IV. Über die Gültigkeit des Gesetzes von Kerr für Nitrobenzol bei starken elektrischen Wechselfeldern. Phys. ZS. 32, 971—974, 1931, Nr. 24. Die Annahme, daß die von anderen Autoren beobachtete inhomogene Verteilung starker elektrostatischer und elektrischer Wechselfelder in der Nitrobenzolkerrzelle durch Verunreinigungen hervorgerufen wurde, fand auf zweierlei Art und Weise ihre Bestätigung. Einmal konnte Nitrobenzol soweit gereinigt werden, daß keine Felddeformierung mehr festgestellt werden konnte (Meßgenauigkeit der relativen Feldstärke im Kerrkondensator größer als 1 %). Andererseits konnten die Deformationen durch künstliche Verunreinigung des Nitrobenzols wieder hervorgerufen werden. Gemessen wurde visuell und photographisch die Gesichtsfeldaufhellung im Kerrkondensator und die Streifenverschiebung eines Babinetkompensators. Beobachtet wurde bei elektrostatischen (I., siehe diese Ber. S. 88) und bei elektrischen Wechselfeldern von 50 Hertz (III.) bis zur Grenze der Durchschlagsfestigkeit ($1,5 \cdot 10^5$ Volt/cm) und bei langen Belastungsdauern. Bei Verwendung von Wechselfeldern (III.) wurde sowohl bei konstanter Spannungsamplitude und veränderlichem Phasenausschnitt als auch bei gleichbleibendem Phasenausschnitt und wachsender Spannungsamplitude gemessen. Bei verunreinigtem Nitrobenzol vergrößerten sich die Felddeformationen mit steigender Momentanfeldstärke und mit der Belastungsdauer (I. und III.); bei Verwendung von 50 \sim Wechselfeldern folgten die Felddeformationen oszillatorisch dem Verlauf der Wechselspannung, während integrierende Beobachtung über ganze Perioden des Vorganges eine scheinbare, d. h. nur vorgetäuschte, homogene Feldverteilung ergab (III.). Die durch das Gesetz von Kerr geforderte quadratische Abhängigkeit des Gangunterschiedes von der Feldstärke wurde bei bestgereinigtem Nitrobenzol sowohl für elektrostatische (II., siehe diese Ber. S. 89), als auch für elektrische Wechselfelder von 50 Hertz (IV.) bis zu Feldstärken von $1,5 \cdot 10^5$ Volt/cm mit einer Genauigkeit von 1 % bestätigt. Bei verunreinigtem Nitrobenzol zeigten sich Abweichungen von dieser Gesetzmäßigkeit. Aus den Versuchsergebnissen (I. und III.) folgt eine praktisch brauchbare, einfache Materialprüfungsmethode für Nitrobenzol und ähnliche Stoffe. Außerdem schaffen die Versuchsergebnisse (I. bis IV.) die Grundlage zu einer Präzisionsbestimmung der Kerrkonstante des Nitrobenzols sowohl bei Verwendung von elektrostatischen als auch von elektrischen Wechselfeldern. Mit dem Endzweck einer derartigen Bestimmung, über die später berichtet wird, wurden die Versuche der hier referierten Arbeiten angestellt.

Hehlans.

Heinrich Voigts. Ergebnis von Vergleichsversuchen mit Ozalid-Halbtontpapier und Davoser Chlorsilberpapier beim Graukeilphotometer. Meteorol. ZS. 48, 441, 1931, Nr. 11. Das Ozalid-Halbtontpapier wird auf seine Verwendbarkeit für sensitometrische Messungen im Graukeilphotometer geprüft und darin mit Chlorsilberpapier verglichen. Es zeigt sich, daß Ozalidpapier dem Chlorsilberpapier unterlegen ist, und zwar vornehmlich wegen der großen Ablesefehler (15 bis 30 %) an der Schwelle, welche durch die verschiedenartigen Tönungen bzw. Kontraste des Ozalidpapiers hervorgerufen werden.

Meidinger.

A. P. H. Trivelli. Photomicrographic investigations on the resolving power of microscope objectives with the violet mercury monochromat (Wratten filter No. 50). *Scient. Publ. Kodak* 14, 215—218, 1931, Oktober. Zweck der Untersuchung war die Bestimmung des Einflusses, den ein Filter zur Isolierung des violetten Endes des Spektrums auf das Auflösungsvermögen eines Achromaten oder Apochromaten hat, und festzustellen, ob man die vortrefflichen Eigenschaften des letzteren durch einen Achromaten unter Benutzung monochromatischen Lichtes erreichen kann. Es zeigte sich, daß nur Apochromate bei Benutzung einer Quecksilberdampfampe und des von der Kodak Co. hergestellten Wratten-Filters Nr. 50 die höchsten Werte des Auflösungsvermögens ergaben. Das nicht näher beschriebene Filter läßt vorzugsweise die Wellenlänge $436\text{ m}\mu$ neben geringen Anteilen von 408, 405 und 398 passieren. Zur Bestimmung des Auflösungsvermögens diente ein sogenanntes Navicula-Diatom, das Reihen von Punkten enthält, die in geraden Linien senkrecht zu seiner longitudinalen Achse angeordnet sind. *Stintzing.*

Nicolas Perakis. Contribution à l'étude des plaques panchromatiques. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 2, 341—352, 1931, Nr. 11. Die photographischen Eigenschaften zweier technischer, panchromatischer Plattensorten (Ilford-Spezial-Rapid-Panchromatic und Guilleminot-Panchromatique) werden untersucht. *Meidinger.*

R. Wildt. Über Eigentümlichkeiten panchromatischer Platten. *ZS. f. Astrophys.* 3, 386—390, 1931, Nr. 5. Die spektrale Empfindlichkeitsverteilung einiger panchromatischer Emulsionen wird bestimmt. Die Energieempfindlichkeit ist im Rot viel geringer als im Blau, und das Verhältnis von Rot- zu Blauempfindlichkeit wird bei geringen Schwärzungen wegen der abnehmenden Gradation noch ungünstiger. Durch Hypersensibilisierung mit ammoniakalischen Silbersalzlösungen wird die Empfindlichkeit besonders in der Grünlücke und am roten Ende gesteigert; die spektralen Empfindlichkeitsunterschiede werden ausgeglichen. Bezüglich der Abhängigkeit des Schwarzschildexponenten von der Wellenlänge ergeben sich große Unterschiede für die verschiedenen Emulsionen, allgemeine Gesetzmäßigkeiten lassen sich nicht feststellen. *Cordes.*

M. L. Dundon, G. H. Brown and J. G. Capstaff. A quick test for determining the degree of exhaustion of developers. *Scient. Publ. Kodak* 14, 72—74, 1931, Oktober. Es wird eine Methode beschrieben, die Abnahme der Entwicklungsfähigkeit photographischer Entwickler im Gebrauch zu prüfen. Ein Filmstreifen wird unter einer Skale mit verschiedenen Schwärzungsstufen stets die gleiche Zeit belichtet und mit dem zu prüfenden Entwickler entwickelt und mit einem Standardbild verglichen. *Cordes.*

Paul Lob. Anwendung der Farbfilter bei der Herstellung wirklichkeitsgetreuer photographischer Bilder. *Kinotechnik* 13, 400—403, 1931, Nr. 21. Die Verwendung eines Farbfilters in der Photographie führt nur unter ganz bestimmten Bedingungen zur wirklichkeitsgetreuen Wiedergabe von Objekten. Neben der Absorptionskurve des Filters muß man die spektrale Energieverteilung der Lichtquelle und die spektrale Empfindlichkeitsverteilung der photographischen Emulsion kennen. *Cordes.*

Otto Bartelt. Die Empfindlichkeitssteigerung infrarotsensibilisierter Platten durch Temperaturerhöhung während der Belichtung. *ZS. f. wiss. Photogr.* 30, 261—271, 1931, Nr. 9. Es werden die günstigsten Arbeitsbedingungen für die durch Erwärmung während der Belichtung bewirkte Empfindlichkeitssteigerung infrarotsensibilisierter Platten ermittelt. Es empfiehlt sich, die Platten (Schleussner-Gelbetikett sensibilisiert mit Allocyanin)

5 Minuten lang bei einer Temperatur von 21° C in einem Gemisch aus 50 Teilen Alkohol, 50 Teilen Wasser, 3 Teilen 25 %igem Ammoniak und 3 Teilen Farbstofflösung 1 : 1000 (0,1 g Farbstoff in 100 ccm heißem Alkohol gelöst) zu baden und in einem warmen Luftstrom zu trocknen. Durch Lagerung büßen die sensibilisierten Platten an Empfindlichkeit ein. Mit steigender Temperatur während der Belichtung nimmt die Empfindlichkeit zu und erreicht bei 87° C ein Optimum. Eisenbergers Extrarapidplatten verhalten sich ähnlich; mit Neo- und Rubrocyalin sensibilisierte Platten zeigen gleichfalls bei einer Temperatur von etwa 90° C ihre maximale Empfindlichkeit. Die fertig zu beziehenden Ultrarotplatten der Eastman-Codak-Co. sind bei 65° C am empfindlichsten, Agfa Ultrarotplatten 810 zeigen bei Temperatursteigerung keine Erhöhung der Empfindlichkeit. Cordes.

T. Smith. On absolute refractive indices in geometrical optics. Trans. Opt. Soc. 32, 37—38, 1930/31, Nr. 1. Der Verf. wirft die Frage auf, ob es nicht vorteilhaft wäre, die Abbildungsgleichungen der geometrischen Optik so umzuformen, daß statt der absoluten Brechungsindizes die relativen Brechungsindizes — mit denen man es ja in der Praxis stets zu tun hat — auftreten. An einem Beispiel führt er das durch. Die Abbildungsgleichung $n/a + n'/b = D^*$ $= 1/r (n' \cos q' - n \cos q)$ geht dann über in $1/a_1 + 1/b_1 = \Delta^* = 1/r (m \cos q' - 1/m \cos q)$, wo m der relative Brechungsindex ($m = n'/n$) ist und a_1 und b_1 nicht mehr von der brechenden Fläche aus zu messen sind, sondern von den Punkten $(1/m - 1) 1/\Delta^*$ bzw. $(m - 1) 1/\Delta^*$. Dies zeigt, daß die neue Gleichung und demnach die Einführung des relativen Brechungsindex für numerisches Rechnen, also für die Praxis unbrauchbar ist, da die Lage der Bezugspunkte nicht einfach bestimmt werden kann und von der Wellenlänge abhängt. Picht.

A. H. Taylor. The measurement of reflection-factors in the ultra-violet. Journ. Opt. Soc. Amer. 21, 776—784, 1931, Nr. 12. Bestimmung des diffusen Reflexionsvermögens im ultravioletten Teil des Spektrums mit Hilfe einer mit Magnesiumoxyd versehenen Ulbrichtschen Kugel, eines Quarzspektrographen und einer Photozelle. Als Lichtquelle wird eine Hg-Wolfram-Lichtbogen- (Sun-light) Lampe verwendet. Spiller.

R. Glocker und K. Schäfer. Atomfaktorbestimmungen im Gebiet der anomalen Dispersion. ZS. f. Phys. 73, 289—311, 1931, Nr. 5/6. Der Atomfaktor von Eisenpulver wird durch photometrischen Vergleich mit dem von Al-Pulver, der im ganzen Gebiet bekannt ist, für neun verschiedene Wellenlängen zwischen 0,7 und 2,3 Å bestimmt. Es zeigt sich, daß bei Annäherung an die K-Absorptionskante des Fe der Absolutwert und die Winkelverteilung des Faktors von dem nach Thomas-Fermi berechneten Wert abweicht. Die Differenz von gemessenem und berechnetem Wert nimmt auf der kurzwelligen Seite der Absorptionskante mit abnehmendem Streuwinkel zu, auf der langwelligen Seite ab; sie ist konstant für Wellenlängen, die weit von der Kante entfernt sind. Die auf den Streuwinkel Null extrapolierten Werte des Atomfaktors stimmen befriedigend überein mit Werten, die aus der Dispersionstheorie für Röntgenstrahlen nach Kallmann und Mark sowie Prins berechnet sind; man erhält ein ausgeprägtes Minimum an der Kante und Anstieg nach beiden Seiten. Der Anstieg auf der kurzwelligen Seite ist jedoch wesentlich langsamer, als theoretisch zu erwarten wäre. Ist Z die Elektronenzahl eines Elements, so kann der auf den Streuwinkel Null extrapolierte Atomfaktor an seiner K-Kante bis auf $Z - 14$ absinken, auf der langwelligen Seite der Kante ist er in weiter Entfernung von ihr $Z - 2$. Messungen auf der langwelligen Seite der L-Kanten von Au und W zeigen, daß der Atomfaktor hier, wie theoretisch zu erwarten, etwas kleiner als $Z - 10$ wird.

Dehlinger.

v. Göler. Neue theoretische Arbeiten über die Streuung von Licht in trüben Medien. *Glastechn. Ber.* **9**, 660—665, 1931, Nr. 12. Zusammenfassender Bericht über die neuere Entwicklung der Theorie der Streuung des Lichtes in trüben Medien und über die daraus folgenden Vorschläge einer Klassifikation von Trübgläsern nach den Arbeiten von Gurevic (vgl. diese *Ber.* **12**, 231, 1931), Dreosti (diese *Ber.* **12**, 2088, 1931), und Ryde und Cooper (diese *Ber.* **12**, 2173, 1931). *v. Göler.*

Allen W. Coven. The scattering of x-rays from paraffin, aluminum, copper, and lead. *Phys. Rev.* (2) **38**, 1424—1431, 1931, Nr. 8. Die Strahlung einer Wolframröhre, bei 80 kV betrieben, ist mit 0,244 cm Al gefiltert, und es werden die Intensitäten der gestreuten Strahlung von Paraffin, Aluminium, Kupfer und Blei mit der Ionisationsmethode beobachtet. Die Streuung innerhalb des Gebietes von 30 bis 120° zum Primärstrahl wird mit der Streuung um 90° verglichen. Ferner werden die gestreuten Intensitäten der verschiedenen Stoffe mit der des Paraffins bei 90° verglichen. Die effektiven Wellenlängen der gestreuten Strahlung sind bei Paraffin und Aluminium 0,32 Å-E., bei Blei 0,27 Å-E., bei Kupfer 0,26 Å-E. Der Diracwert der Streuung von Paraffin bei 90° wird als Basis benutzt für die Berechnung der absoluten Werte der Streuung pro Gramm und pro Elektron. *Wilhelmy.*

Louis A. Pardue. Dispersion of x-rays in calcite. *Phys. Rev.* (2) **38**, 1808—1815, 1931, Nr. 10. Es wurde die Dispersion von Röntgenstrahlen in Kalkspat untersucht. Die Gesamtstrahlung und die $K\alpha_1$ -Linie einer Molybdänröhre bei 44 kV wurde verwendet. Für die $K\alpha_1$ -Linie wurde die Differenz des Brechungsindex gegenüber 1 gefunden zu $(2,001 \pm 0,009) \cdot 10^{-6}$. Das stimmt nicht mit den von der Drude-Lorentz'schen Theorie verlangten Werten überein. Zur Untersuchung diente ein rechtwinkliges Prisma, dessen optische Achse parallel zu der brechenden Kante (am rechten Winkel) war. Kein Beweis für Doppelbrechung wurde gefunden. Weiterhin wurden die Intensitäten der an Kalkspatspiegeln reflektierten Mo $K\alpha_1$ -Strahlung unter verschiedenen Winkeln in der Nähe des kritischen Winkels untersucht. Diese Werte standen in guter Übereinstimmung mit denen, die sich aus der von Thibaud angegebenen Modifikation der Fresnel'schen Gleichung ergeben. *Wilhelmy.*

Th. Neugebauer. Theorie des Kerreffektes in der Wellenmechanik. *ZS. f. Phys.* **73**, 386—411, 1931, Nr. 5/6. Ausführliche Diskussion der elektrischen Doppelbrechung auf Grund der Quantenmechanik, bei der der Kerreffekt wie in der klassischen Theorie als Folge des Starkeffektes auftritt, wobei die Frequenzänderung (im Sinne der Theorie von Voigt) sowie die Intensitätsänderung und die Verschiebung der Energieniveaus (entsprechend der Langevin-Born-Gansschen molekularen Orientierungstheorie) automatisch mit berücksichtigt sind. *Sauter.*

Linus Pauling and J. Sherman. Screening Constants for Many-electron Atoms. The Calculation and Interpretation of X-ray Term Values, and the Calculation of Atomic Scattering Factors. *ZS. f. Krist.* **81**, 1—29, 1932, Nr. 1/2. [S. 613.] *Sauter.*

A. Debenedetti. Su un metodo di misura della birifrazione massima di minerali biassici, coll' ausilio del piatto di Fedorow. *Lincei Rend.* (6) **14**, 134—138, 1931, Nr. 3/4. Zwischen der maximalen Doppelbrechung eines zweiaxigen Kristalls und der Doppelbrechung in einem beliebigen Schnitt besteht eine Beziehung von besonderer praktischer Bedeutung, worüber der Verf. in einer früheren Abhandlung [*Lincei Rend.* (6a) **13**, 287, 1931]

berichtet hatte. Im vorliegenden entwickelt der Verf. nun eine Methode zur Bestimmung der maximalen Doppelbrechung eines Kristalls mittels der Fedorowschen Platte, die auf der Kenntnis zweier Doppelbrechungen in zwei Stellungen eines Schnittes senkrecht zu einer optischen Hauptsymmetrieebene beruht. Es wird zunächst die Theorie der Messung ziemlich ausführlich auseinandergesetzt, alsdann der Gang einer praktischen Messung beschrieben und an einigen Beispielen (Diopsid, Calcit, Wollastonit) erörtert. *Flügge.*

M. N. Podaschewsky. Die Spektralverteilung des inneren Photoeffekts in den plastisch deformierten NaCl-Kristallen. Ukr. Phys. Abh. 2, 43—48, 1931, Nr. 3. (Ukrainisch mit deutscher Zusammenfassung.) Es wurde untersucht die Wirkung der plastischen Deformation in den mit Röntgenstrahlen gefärbten und getemperten Steinsalzkristallen im Wellenlängenbereich von 400 bis 690 m μ . Es wurde festgestellt, daß die Deformation neben einer allgemeinen Verminderung der Empfindlichkeit (Senkung der Kurve) eine Verschiebung des Maximums nach Seite der längeren Wellen bewirkt. Die Vergrößerung der Belastung ruft einen weiteren Abfall und eine Verschiebung des Kurvenmaximums hervor. Diese Verschiebung kann bis 30 m μ betragen. In einigen Fällen wird mit der Zeit teilweise eine Regression der Lage und der Größe des Maximums beobachtet. *Spiller.*

Yoshikatsu Sugiura. The Angular Intensity Distribution of Continuous X-Ray Spectrum. IV. Some Notes on the Stellar Opacity Coefficient. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 17, 89—110, 1931, Nr. 339. Der Autor gibt den Inhalt seiner vorwiegend mathematischen Arbeit wie folgt an: „Eine Integration über die Oberfläche einer Kugel vom Radius R_0 führt zu einem Intensitätsausdruck, der geeignet ist, einen Vergleich mit den Resultaten der Kramerschen Theorie anzustellen. Es wird ein erster angenäherter Korrektionsfaktor zur Kramerschen Formel für die kontinuierliche Röntgenstrahlung erhalten. Mit einem Mittelwert dieses Faktors wird der stellare Opazitätskoeffizient als weitgehend übereinstimmend mit dem astronomisch erhaltenen Wert angesehen.“ Hiermit werden die bisherigen Diskrepanzen beseitigt, daß sowohl nach der klassisch abgeleiteten Kramerschen wie nach der quantenmechanisch gewonnenen Gauntschen Berechnung nur $1/10$ des tatsächlichen Wertes erreicht wurde. *Stintzing.*

A. Schaafsma. Bands in the Spectrum of Baryum Hydride. Nature 123, 1042, 1931, Nr. 3242. In einem in Wasserstoff brennenden Lichtbogen, dessen Kathode metallisches Barium enthält, werden die von Eagle gefundenen BaH-Banden mit großer Intensität erhalten und mit einem großen Gitter aufgenommen. Sie stellen einen $^2H \rightarrow ^2\Sigma$ -Übergang dar. Die Analyse liefert ein Trägheitsmoment, das in die Reihe der Werte für die bekannten Hydride der zweiten Kolonne des periodischen Systems hinein paßt. *H. Kuhn.*

M. J. Druyvesteyn. Neon-Helium Bands. Nature 123, 1076—1077, 1931, Nr. 3243. In der Glimmentladung in einem Helium-Neon-Gemisch werden zwei violette Banden beobachtet, die weder in reinem Helium, noch in reinem Neon auftreten. Der Verf. vermutet daher, daß es sich um eine Neon-Helium-Verbindung handelt. Eine Auflösung der Banden mit größerer Dispersion war aus Intensitätsgründen nur unvollständig möglich. *H. Kuhn.*

Ragnar Rydberg. Graphische Darstellung einiger bandenspektroskopischer Ergebnisse. ZS. f. Phys. 73, 376—385, 1931, Nr. 5/6. Der erste Teil der Arbeit behandelt empirische Formeln zur Darstellung des Verlaufes der Schwingungstermdifferenzen von Molekülen. Trägt man nicht, wie üblich, die

Termdifferenzen selbst, sondern ihre Quadrate als Funktion der Quantenzahl n auf, so erhält man bei vielen Molekülen für niedrige Quantenzahlen eine gerade Linie, nicht dagegen für hohe. Auch die Auftragung des Quadrates der Schwingungsdifferenzen gegen die dritte Potenz des reziproken Trägheitsmomentes (also der Rotationskonstanten B_v) liefert meist ungefähr eine Gerade. Der zweite Teil behandelt die Berechnung von Potentialkurven aus den empirisch bekannten Schwingungsquanten. Die Oldenberg'sche Methode, diese Aufgabe durch Anwendung des Phasenintegrals graphisch zu lösen, wird durch Hinzuziehung des aus der Rotationsstruktur entnommenen, mittleren Trägheitsmomentes bzw. der Konstanten B_v ergänzt.

H. Kuhn.

K. Murakawa. Untersuchungen über die Hyperfeinstruktur von Spektrallinien. II. ZS. f. Phys. **73**, 366—375, 1931, Nr. 5/6. Der Verf. untersucht mit 4 m-Gitter, Stufengitter und Lummerplatten die Feinstruktur einiger Spektrallinien. Es wird die Struktur von Hg 4047, 4077, 4358, 5460, 2752, 2893, 3341, 2536 und 4916 untersucht. Die Resultate werden teilweise auf Grund der von Schüler und Keyston sowie dem Verf. gegebenen Deutung, daß die geradzahligen Hg-Isotope das Kernmoment $I = 0$, Hg 199 $I = 1/2$, Hg 201 $I = 3/2$ haben, erklärt. Die beobachteten Isotopenaufspaltungen der geraden Isotopen in den Übergängen $6^3P_{0,1,2} - 7^3S_1$ stammen vom Term 7^3S_1 her. Es wird eine Systematik der Kerne angegeben, nach der der Wert des Kernmoments von der Protonenzahl im Kern abhängt. I ist halbzahlig, wenn M ungerade, ganzzahlig, wenn M gerade ist. Kernelektronen haben den Drehimpuls Null.

Ritschl.

Ernst Lau. Struktur der Hg-Linie 5461. Ann. d. Phys. (5) **12**, 66—68, 1932, Nr. 1. Aus den Aufnahmen gelegentlich der Arbeit von Reichenheim und dem Verf. [Ann. d. Phys. (5) **12**, 52, 1932; diese Ber. S. 77/78] ging hervor, daß die Struktur der Quecksilberlinie 5461 vom Zusatzgas abhängig ist, indem bei Wasserstofffüllung durch Zerstörung der metastabilen Terme alle Selbstumkehr der Komponenten verschwindet. Die so erhaltene Struktur zeigt innerhalb der Mittelkomponenten Maxima, wo bisher Minima gemessen wurden. Die Intensitätsverteilung wird im Sinne einer Verstärkung der Mittelkomponenten relativ zu den weiter abliegenden modifiziert. Die neue Struktur wird ausgemessen.

Ritschl.

B. Venkatesachar and L. Sibaiya. On the Hyperfine Structure of 4916 Å (Hg I). Naturwissensch. **19**, 1041—1042, 1931, Nr. 52. In einer wassergekühlten Quecksilberbogenlampe mit Wolframanode wird die Linie Hg 4916 erzeugt und ihre Feinstruktur gemessen. Die Verff. finden acht Komponenten, wie sie auch schon früher angegeben haben. Sie benutzen drei Hilgersche Lummer-Gehrcke-Platten. Bei der Linie 5770 finden sie mit einem Quarzplattenetalon von Hilger die von ihnen früher gemessenen, von Tolansky angezweifelte Trabanten bei $+0,148$ und $-0,138$ wieder. Ferner wird die Struktur von Hg 5026 mit sechs Komponenten, Hg⁺ 3984 mit sieben Komponenten ausgemessen.

Ritschl.

B. Venkatesachar und T. S. Subbaraya. Beitrag zur Analyse des ersten Funkenspektrums von Quecksilber. ZS. f. Phys. **73**, 412—418, 1931, Nr. 5/6. Die Verff. haben die von Paschen und Naude gegebene Analyse des Hg II-Spektrums vervollständigt. Die Linie 2262 läßt sich durch Vergleich ihres Verhaltens gegenüber den Linien 2053 und 2027 im Bogen bei geringem Druck als Übergang $2D_{5/2} - 2D_{5/2}$ deuten. Die konstante Wellenzahldifferenz: 1457, die zwischen den Linien 2262 und 2339 auftritt und in einer Anzahl von Fällen wieder erscheint, führte zur Identifizierung von vier $2D$ -Termen, die zur Konfiguration $5d^9 6s 7s$ gehören und einer verschobenen Serie vom Typus der von Paschen im Neon gefundenen entsprechen, die dort gemeinsam mit den gewöhnlichen

Serien aus den Konfigurationen $5d^6pnp$ entstehen. Ebenso wurden die der Konfiguration $5d^6s6d$ entsprechenden 4P -Terme gefunden. Mit Hilfe der neuen Terme konnten insgesamt 76 uneingeordnete Linien eingeordnet werden. *Frerichs.*

George R. Harrison. Quantitative intensity determinations in the spectra of normal and of singly ionized vanadium, VI and VII. Phys. Rev. (2) 38, 1921, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die relativen Intensitäten aller Linien des Vanadium I- und des Vanadium II-Spektrums, die stärker als etwa 0,5 % der stärksten Linien des betreffenden Spektrums sind und zwischen 2500 und 5200 Å.-E. liegen, wurden im Vakuumbogen unter verschiedenen Anregungsbedingungen in der ersten und zweiten Ordnung eines 6,5-m-Gitters bestimmt. In den Vanadiumspektren gibt es mehr Linien anomaler Intensität als in Ti I und Ti II, jedoch weniger als in Cr I und Cr II, wie man erwarten kann, auf Grund der Multiplettaufspaltungen und der Koppelungsverhältnisse zwischen den einzelnen Termen. Die benutzte Einordnung der VI- und VII-Linien rührt von Meggers her und ist noch nicht veröffentlicht. Mit Hilfe der Messungen lassen sich die Anregungsbedingungen im Vakuumbogen, die *J*-Gruppen-Summenregel von Johnson und dem Verf., sowie der Einfluß der Aufspaltungen der Multipletts auf die Intensitätsverhältnisse bestimmen. Die Messungen sollen weiter nach Rot sowie nach Ultraviolett ausgedehnt werden. *Frerichs.*

Manne Siegbahn and Martin Söderman. Absolute Values of X-Ray Wave-lengths and the Fundamental Atomic Constants. Nature 129, 21—22, 1932, Nr. 3244. Die Wellenlängen des Röntgenspektrums sind mit einem Genauigkeitsgrade von rund 1:100 000 bekannt. Dies bedeutet jedoch lediglich, daß das Verhältnis zwischen den Wellenlängen und einem bestimmten Abstand innerhalb eines Kristallgitters, mit dieser Genauigkeit meßbar ist. Die aus diesen Werten abgeleitete absolute Größe für den Atomabstand hat nur eine Genauigkeit von etwa 3:1000. Es ist daher notwendig, einen Durchschnittswert für den betreffenden Atomabstand festzulegen und demgemäß für die X-E. der Wellenlängenskale. Es kommt also darauf an, die Skale der X-E. in Zentimetern genau zu fixieren, um hieraus eine Bestimmung der absoluten Werte der Atomabstände und indirekt der anderen fundamentalen Konstanten, z. B. der Elektronenladung, zu ermöglichen. Es wird eine direkte Methode angewandt, um die X-E. in absoluten Werten (Zentimetern) auszudrücken, dadurch, daß auf derselben Platte das gewöhnliche Spektrum (mit Strichgitter) von Kohle und das Röntgenspektrum von Kupfer und Kohle aufgenommen und die Linienabstände verglichen wurden. Einzelheiten sollen in einer später erscheinenden Arbeit folgen. *A. Burmester.*

R. D. Richtmyer. Upper atomic-number limits for satellites of the x-ray line L_{β_2} Phys. Rev. (2) 38, 1802—1807, 1931, Nr. 10. Die Satelliten in der Nachbarschaft von L_{β_2} werden bei den Elementen 50, 51, 52, 53, 56, 58, 60 photographisch untersucht. (Siegbahn-Vakuumspektrograph; Kalkspatkristall; Kupferanode mit einem auswechselbaren Keil, der als Träger der untersuchten Substanzen dient; jeweils die fünffache Anregungsspannung.) Ziel der Untersuchung ist Feststellung der Elemente, bei denen die $5L_{\beta_2}$ -Satelliten auftreten. Mit einer Ausnahme [$L_{\beta_2}(a)$] liegt die obere Grenze bei der Atomnummer 53. Als Kriterium der Klassifizierung dient die Möglichkeit der Einordnung in ein Moseley-Richtmyer-Diagramm ($\sqrt{\lambda \nu R}$ gegen Z aufgetragen muß eine gerade Linie ergeben). Einige Satelliten bei höheren Ordnungszahlen, die früher zu den L_{β_2} -Trabanten gerechnet wurden, können jetzt als Diagrammlinien identifiziert werden. In nebenstehender Tabelle wurden neue Wellenlängen angegeben. Die interessierenden Satelliten sind: $L_{\beta_2}(a)$, $L_{\beta_2'}(a)$, $L_{\beta_2}(b)$, $L_{\beta_2''}(a)$, $L_{\beta_2}(c)$.

Tabelle. Wellenlänge (X-E.).

	Sn (50)	Sb (51)	Te (52)	J (53)	Ba (56)	Ce (58)	Nd (60)
$L \beta_2$	3167,9*)	3016,6*)	2876,1*)	2746,08*)	2399,3*)	2204,1*)	2031,4*)
$L \beta_2 (a)$	3162,2	3010,9†)	2870,9†)	2740,45†)	2395,8†)	2200,1†)	2028,4†)
$L \beta'_3$	3142,3	2992,9	2852,7†)	2724,35†)	—	—	—
$L \beta_2 (b)$	3138,9	—	—	—	—	—	—
$L \beta'_2$	3134,6	2985,4	2845,2†)	2718,5†)	—	—	—
$L \beta_3 (c)$	3129,9	—	—	—	—	—	—
$L \beta_7$	3149,4	2998,5†)	2857,4†)	2724,35†)	2375,4	2176,4	2004,9
$L \beta_9$	3106,6	2964,7	2832,35†)	2709,05†)	2371,5	2183,7	2012,2
$L \beta_{10}$	3113,1	2971,7	2839,0†)	2715,1†)	2382,0	2190,66	2019,1
?	—	—	—	2731,8†)	—	—	—

*) Werte aus: M. Siegbahn, Die Spektroskopie der Röntgenstrahlen. — †) Hier erstmalig veröffentlicht.

Wilhelmy.

A. Sandström. Multiple Ionisation and Secondary X-ray Absorption Edges. Nature 128, 759, 1931, Nr. 3235. Das Auftreten mehrfacher Ionisationen bei Röntgenspektren könnte sich in einer zweiten Absorptionskante entsprechend dem gleichzeitigen Übergang eines K- und eines L-Elektrons äußern. Für Schwefel als Absorber wird eine solche Absorptionskante mit einer Wellenlänge von 4635 X-E. vorausberechnet. Aufnahmen mit einem Siegbahn-Vakuum-Spektrograph ergeben eine zweite Kante bei 4644,0 X-E. Die Differenz wird auf den nicht quantitativ berücksichtigten Abschirmungseffekt zurückgeführt. Wilhelmy.

Louis C. Roess and E. H. Kennard. X-ray absorption by a Thomas-Fermi atom. Phys. Rev. (2) 38, 1263—1269, 1931, Nr. 7. Es wird das Ionisationspotential für ein K-Elektron berechnet, das sich entsprechend der Diracschen relativistischen Gleichung in einem modifizierten Fermi-Thomas-Feld bewegt. Der berechnete Wert übersteigt die beobachtete Energie der K-Absorptionsgrenze nur um 0,48 %. Die Massenabsorptionskoeffizienten der K-Schale für Wellenlängen, die dem 1-, 1,5- und 2,5fachen Wert der Wellenlängen der Absorptionskanten entsprechen, wurden gefunden zu 2,42, 12,10, 37,42, gegenüber Richtmyers beobachteten von 2,36, 11,0, 37,0.

Wilhelmy.

William V. Houston. The structure of soft x-ray lines. Phys. Rev. (2) 38, 1797—1801, 1931, Nr. 10. Die Erfahrung (Ericson und Edlen, ZS. f. Phys. 59, 656, 1930; M. Söderman, ebenda 65, 656, 1930) hat gezeigt, daß sehr weiche charakteristische Strahlung an einem festen Körper erzeugt viel breiter ist, als wenn sie von einem Dampf emittiert ist. Das liegt an der Unschärfe des äußeren Niveaus im festen Zustand. Breite und Form der Linien kann aus der Elektronentheorie der Metalle berechnet werden. Ist ein Modell mit freien Elektronen vorausgesetzt, so ergibt sich eine Linie mit einer scharfen Kante an der kurzwelligen Seite (entgegen der Beobachtung an Be). Die berechnete Breite jedoch stimmt mit der beobachteten überein. Bei einem Modell mit gebundenen Elektronen ist umgekehrt die Form, aber nicht die Breite im Einklang mit der Messung. Das erste Modell gibt eine gute Annäherung an die Nullpunktenergie, aber die Verteilung des Energieniveaus ist erheblich durch das periodische Potential im Kristall beeinflusst.

Wilhelmy.

E. Lau und O. Reichenheim. Über die verschiedenen Arten der Lichtanregung in der Gasentladung. Ann. d. Phys. (5) 12, 52—65,

1932, Nr. 1. Die vorliegende Arbeit bringt eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen der Verff. über die Anregungsverhältnisse an der Grenze zwischen Faradayschem Dunkelraum und positiver Säule. Es hatte sich bei diesen Untersuchungen ergeben, daß die räumliche „Dispersion“ der Anregungen nicht allein durch die Anregungsspannungen der betreffenden Linien, sondern zum Teil auch durch andere unbekannte Vorgänge bedingt ist. Die Verff. haben nun diese Erscheinungen mit verbesserter Anordnung genauer untersucht. Bei den früheren Messungen bilden die einzelnen Anregungsgebiete kalottenartige Gebilde am Ende der positiven Säule, eine Abbildung dieser Kalotten auf den Spalt des Spektrographen führte daher stets zu einer Überlagerung der Emission der einzelnen Kalotten. Indem die Verff. nun zwei dünne Quarzplatten seitlich in die Entladung bringen, erreichen sie, daß die Kalotten flach gedrückt werden, so daß eine Abbildung auf den Spalt nun eine saubere Trennung der einzelnen Anregungsgebiete ergibt. Andere Fehlerquellen sind durch Rekombinationsleuchten bedingt. So läßt sich das verstärkte Auftreten der Balmerlinien bei 16 bis 17 Volt nach einer von Franck und Blackett gegebenen Theorie auf eine Dissoziation des Moleküls in ein angeregtes und ein unangeregtes Atom deuten. Bei den Linien, deren unteres Niveau metastabil ist, tritt eine Anregung noch bei kleineren Voltwerten auf, als der Anregungsspannung entspricht. So treten die ersten positiven Stickstoffbanden schon bei sehr niedriger Spannung auf. Eine Beimengung von Quecksilber, das die metastabilen Grundterme der Stickstoffbanden vernichtet, ergibt dann jedoch für die erste und die zweite positive Gruppe die richtigen Anregungsspannungen von 9,5 bzw. 12,5 Volt. Umgekehrt werden dabei dann die Quecksilberlinien, die durch die Energie des metastabilen Stickstoffzustandes angeregt werden können, bei dieser Art der Anregung verstärkt. Bei Neon werden die bekannten Linien, die von metastabilen Termen ausgehen, bei sehr geringen Elektronengeschwindigkeiten bereits angeregt. Ein Zusatz von Wasserstoff zerstört die metastabilen Terme und bringt dann die Neonlinien auf ihre richtigen Anregungsspannungen. Damit verbunden ist das Verschwinden der Selbstumkehr beim Zusatz von Wasserstoff, das mit dem Fabry-Perot-Etalon nachgewiesen wird. Bei einer Entladung in CO treten die Ängströmbanden schon bei 9,3 Volt auf, während sie bei Luftbeimengung erst bei dem richtigen Wert von 10,5 Volt erscheinen. Metastabile Atome bzw. Moleküle können auch durch optische Resonanzstrahlung in dieser Entladung gebildet werden. Die Wellenlänge des anregenden Lichtes konnte dabei für den Fall der Ängströmbanden durch Schattenversuche mit einer Flußspatplatte zu $\lambda < 1250$, der Absorptionsgrenze des Flußspats bestimmt werden.

Frerichs.

E. Lau und O. Reichenheim. Über sichtbare, durch Schumannstrahlen angeregte Phosphoreszenz des Flußspats. *Ann. d. Phys.* (5) 12, 69—70, 1932, Nr. 1. Eine besonders reine Flußspatplatte der Firma Halle Nachf., die nach Messungen von Lang bis 127 m μ gut durchlässig ist, von da an bis 125 m μ bis zu 100 % absorbierend wird (Dicke 3 mm), zeigt bei Bestrahlung mit Licht ihres Absorptionsgebietes im Vakuum starke grüne Phosphoreszenz, die noch über 1/2 Stunde nach der Bestrahlung sichtbar bleibt. Die Oberfläche bekommt dabei einen dünnen Metallbelag, der wahrscheinlich aus Ca besteht. Das Spektrum der Phosphoreszenz besteht aus drei Doppelbanden bei 585 und 575, 551 und 538, 479 und 472 m μ . Denselben Effekt wie das kurzwellige Licht haben Kathodenstrahlen auf den Flußpat.

Ritschl.

K. Weber. Über die enge Beziehung der Fluoreszenzauslöschung zur Hemmung photochemischer Reaktionen. *ZS. f.*

phys. Chem. (B) **15**, 18—44, 1931, Nr. 1. Es wird die auslöschende Wirkung verschiedener anorganischer und organischer Verbindungen auf die Fluoreszenz von Natriumnaphthionat- und Chininsulfatlösungen untersucht. Für die Wirksamkeit verschiedener Anionen der anorganischen Zusatzsubstanzen ergibt sich eine Reihenfolge $\text{NO}_3^- > \text{J}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- \sim \text{SO}_4^{2-}$, die mit der Hydratation zusammenfällt. Von den untersuchten organischen Substanzen wirkt Hydrochinon am stärksten auslöschend, weniger stark Pyrogallol und Phenol. Die auslöschende Wirkung der Zusätze wird durch zähigkeitssteigernde Zusätze von Glycerin oder Zuckerlösung geschwächt. Die Fluoreszenzauslöschung ist in alkalischen Lösungen schwächer als in neutralen; eine Abhängigkeit von der Lichtintensität ist nicht festzustellen. Parallel zu den Messungen der Fluoreszenzauslöschung durch Zusätze wurde die Wirkung verschiedener Substanzen auf die Ausbleichgeschwindigkeit von Lösungen des Lauthschen Violett mit Diäthyl-b-Allylthioharnstoffzusatz untersucht. Bei Hydrochinon, Pyrogallol, Phenol und Rhodankalium gehen Fluoreszenzauslöschung und Veränderung der Ausbleichgeschwindigkeit parallel, es findet eine Desaktivierung durch Stöße statt. NaCl , KCl , NH_4Cl , NaNO_3 usw. zeigen eine beschleunigende Wirkung auf das Ausbleichen, die erhöhte Aktivität wird durch Verstärkung der Absorption des Farbstoffs bei Elektrolytzusatz erklärt. Bei KJ , NaNO_3 , Na_2HPO_4 überlagern sich die Desaktivierung und Elektrolytwirkung. Zimtsäure und FeSO_4 wirken reaktionsbeschleunigend durch photochemische Übertragungskatalyse: die Reduktion des Farbstoffs findet primär durch das Ferrosulfat statt.

Cordes.

Erwin Breunig. Die spektrale Verteilung der durch Licht hervorgerufenen Dielektrizitätskonstantenänderung des ZnS-Cu-Phosphors an dünnen Schichten. Ann. d. Phys. (5) **11**, 863—884, 1931, Nr. 7. Die spektrale Verteilung der Erhöhung der Dielektrizitätskonstanten (DK) zeigt an dünnen Schichten einen offensichtlichen Zusammenhang mit der Erregungsverteilung des Phosphors. Die Schichtdicke der noch völdurchstrahlten ZnS-Cu-Schichten liegt zwischen 56 und $80 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$. Zwischen der DK-Erhöhung und der Zentrenverteilung des Phosphors wurde eine Abhängigkeit gefunden, die deutlich erkennen läßt, daß der DK-Effekt an die Zahl der erregten Zentren gebunden ist. Die spektrale Lage der Maxima des DK-Effektes zeigt sich unabhängig von der Variation des Metallgehaltes im ZnS-Cu-Phosphor . Die ausgeprägten Maxima des DK-Effektes lassen einen innigen Zusammenhang mit dem Leuchtvorgang im Phosphor erkennen im Gegensatz zu dem geradlinigen Verlauf der kurzwelligen Tilgung. Die durch Rotbelichtung bei gleichzeitiger Erregung hervorgerufene Verminderung der DK-Erhöhung gibt eine weitere Bestätigung, daß der Mechanismus des DK-Effektes nicht in Zusammenhang mit der Tilgung gebracht werden kann. Die Abhängigkeit der Rotwirkung von der Wellenlänge des erregenden Lichtes läßt deutlich erkennen, daß der Abbaueffekt von der Zahl der erregten Zentren abhängig ist. Deutung der Versuchsergebnisse. (Zusammenfassung des Verf.)

Sewig.

M. V. John. Cathode Luminescence of Diamond. Indian Journ. of Phys. **6**, 305—308, 1931, Nr. 4. Drei kleine Diamanten wurden in einem Vakuumrohr mit Kathodenstrahlen bombardiert und die dadurch erzeugte Strahlung mit einem Spektrographen untersucht. Bei einem Diamanten wurde ein kontinuierliches Spektrum beobachtet, das sich durch das ganze sichtbare Gebiet erstreckte und eine starke Bande bei 4147 Å hatte. Beim zweiten zeigte sich ein schmales Absorptionsgebiet bei etwa 4157 Å und beim dritten ein starkes kontinuierliches Spektrum. Die beobachtete Bande hat die gleiche Lage, wie die von Bhagavantam im Ramanspektrum einiger Diamanten beobachtete. Die Farbe des Lichtes war hellblau.

Güntherschulze.

Adolf Jagersberger. Lichtdurchlässigkeitsmessungen an kathodenzerstäubten Silberschichten. Wiener Anz. 1931, S. 282, Nr. 27. Es wird eine Zerstäubungsanordnung beschrieben und die Dickenmessung dünner Silberschichten durch Wägung und aus der Zerstäubungsdauer behandelt. Die Lichtdurchlässigkeit der Silberfolien wird aus einer von Goldschmidt abgeleiteten Formel berechnet und durch Messungen mit einem Mikrophotometer kontrolliert. Die auftretenden Abweichungen zwischen gemessener und berechneter Lichtdurchlässigkeit werden diskutiert. *Scheel.*

J. P. Mehlig with M. G. Mellon. Solutions for colorimetric standards. V. A Study of Certain Systems Proposed for Use in the Determination of p_H Values. Journ. phys. chem. 35, 3397—3414, 1931, Nr. 11. Es werden die spektralen Durchlässigkeitskurven einiger für kolorimetrische Zwecke bestimmten Lösungen angegeben. Ferner werden Angaben gemacht über die Auswahl und Reinheit der Materialien. *Spiller.*

Raymond Davis and K. S. Gibson. The relative spectral energy distribution and correlated color temperature of the N. P. L. white-light standard. Bur. of Stand. Journ. of Res. 7, 791—797, 1931, Nr. 5 (RP. 374). Es wird die spektrale Durchlässigkeit zweier Flüssigkeitsfilter angegeben. Das erste dieser Filter kann in Verbindung mit einer Lichtquelle (Farbtemperatur 2360°) benutzt werden, eine gasgefüllte Lampe (Farbtemperatur 2931°) zu eichen. Bei Verwendung des zweiten Filters in Verbindung mit der gasgefüllten Lampe wird eine Strahlung erzeugt, deren Energieverteilung ähnlich der eines Planckschen Strahlers von 4831° ist. Die Lage des Farbpunktes im Helmholtz'schen Dreieck wird angegeben. *Spiller.*

C. V. Raman and S. Bhagavantam. Experimental Proof of the Spin of the Photon. Nature 129, 22—23, 1932, Nr. 3244. [S. 591.] *Justi.*

S. S. Lu. The Raman Effect in Aldehydes. Science Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A) 1, 25—32, 1931, Nr. 1. Es werden Ramanspektren von Benzaldehyd, Heptaldehyd, Furfurol mitgeteilt; die Zahlenzusammenstellungen lassen erkennen, daß die Beobachtungen recht unsicher sind. Nennenswerte Ergebnisse der Diskussion sind keine anzuführen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Leslie E. Howlett. Raman effect of benzene and toluene under high dispersion and resolving power. Canad. Journ. of Res. 5, 572—579, 1931, Nr. 5. Mit einem 6-Prismenapparat hoher Dispersion (3 bis 6 Å/mm in der Gegend 4300—4700 Å) wurden die Ramanspektren von Benzol und Toluol aufgenommen. Abweichend von anderen Beobachtern wird gefunden, daß die Benzol-Frequenz $\Delta\nu = 1000$ aus mehreren Komponenten besteht, und zwar: 1005 (0), 999 (5), 992 (10), 984 (5), 980 (5). In Toluol wird an Stelle der einfachen Frequenz $\Delta\nu = 3054$ gefunden: 3206 (0), 3063 (4), 3052 (5), 3035 (3), 3004 (0). Die Frequenz um 1600 wird dreifach gefunden: $\Delta\nu = 1629$ (00), 1605 (3), 1585 (2). Die Frequenz um 1154 wird doppelt gefunden: $\Delta\nu = 1180$ (3), 1157 (3), usw. *K. W. F. Kohlrausch.*

M. Bourguet et L. Piaux. Effet Ra'man et chimie; les liaisons alléniques. C. R. 193, 1333—1335, 1931, Nr. 25. Es wird das Ramanspektrum von Substanzen mit kumulierter C=C-Doppelbindung —C=C=C— aufgenommen, und zwar von Allen, Propylallen, Butylallen und 1,1-Dimethylallen. Wider Erwarten wird in Allen keine Frequenz in der Gegend von $\Delta\nu = 1600 \text{ cm}^{-1}$, die sonst in allen Derivaten mit C=C-Doppelbindung vorkommt, vorgefunden; nur eine starke Frequenz bei 1074, eine schwache bei 1440, eine starke bei 3000, eine schwache bei 3073. Die übrigen Substanzen zeigten zwar schwache C=C-Frequenzen um 1600, doch waren

sie chemisch nicht einheitlich; je reiner die Substanz, um so schwächer die 1600-Linien. Die Verff. schließen: Der Ramanbefund steht also in Widerspruch mit der üblichen Annahme über die Struktur der Allenkörper. *K. W. F. Kohlrausch.*

Julius Meyer. Der Smekal-Raman-Effekt einiger Schwefelverbindungen. *ZS. f. anorg. Chem.* **203**, 146—155, 1931, Nr. 1/2. Es werden die von Matossi-Aderhold, von Nisi und von Venkateswaran durchgeführten Ramanuntersuchungen an Schwefelverbindung besprochen und es wird versucht, ob aus ihnen eine Aussage darüber zu gewinnen ist, ob speziell dem Schwefel—Chlorür S_2Cl_2 die Struktur $S=S.Cl_2$ oder $Cl.S.S.Cl$ zukommt. Aus Analogieschlüssen wird auf erstere Strukturformel gefolgt; zu demselben Schluß führt der Vergleich der Absorptionsspektren von $O=S.Cl_2$ (Thionylchlorid) und $S=S.Cl_2$. *K. W. F. Kohlrausch.*

J. Cabannes et Mlle Osborne. Considérations théoriques sur la dépolarisation anormale des raies Raman dans les cristaux uniaxes. *C. R.* **193**, 1410—1412, 1931, Nr. 26. Cabannes hat schon vor zwei Jahren nachgewiesen, daß bei Beobachtungen an Kristallen Ramanlinien gefunden werden, deren Depolarisationsgrad größer als Eins ist. Dieser, offenbar mit der regelmäßigen Lagerung der Moleküle zusammenhängende Umstand wird hier theoretisch behandelt, wobei von der Kramers-Heisenbergschen Theorie der Dispersionen ausgegangen wird, und zwar speziell für einachsige Kristalle. Die Überlegungen stehen in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund. *K. W. F. Kohlrausch.*

Hans Küstner. Der Absorptionssprung an den L -Bandkanten der Schwerelemente. *Phys. ZS.* **33**, 46—49, 1932, Nr. 1. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Der Absorptionssprung an den L -Kanten der Elemente Ba, La, Ce, W, Au, Hg, Tl, Pb, Th und U wird gemessen. Als Strahlungen dienen die $K\alpha\alpha'$ -Dubletts von Elementen zwischen V und Sn unter Anwendung des von dem Verf. ausgearbeiteten Verfahrens zur Erzeugung monochromatischer Strahlung. Die Absorptionskoeffizienten lassen sich gut durch ein Exponentialgesetz darstellen, wobei der Exponent beiderseits der Kante etwas verschiedene Werte hat. Die Größen der Absorptionssprünge an den L_i und L_{ii} -Kanten sind unabhängig von der Ordnungszahl der Elemente, die an der L_{iii} -Kante nehmen mit steigender Ordnungszahl ab. *H. Kuhn.*

André Charriou. La sensibilité photographique. Conférence faite devant la Société de Chimie-Physique le 25 février 1931. *Journ. chim. phys.* **28**, 556—571, 1931, Nr. 9. Eine Übersicht über die Theorie des photographischen Negativprozesses. *Meidinger.*

A. P. H. Trivelli. De lichtinwerking op de fotografische plaat. *Physica* **11**, 289—306, 1931, Nr. 9. Es wird eine Übersicht über den heutigen Stand der Kenntnisse des photographischen Bildes auf Grund insbesondere der Forschungen des Kodak-Laboratoriums gegeben. Es folgt eine Beschreibung der Methode der Einreihung der Bromsilberkörner innerhalb der gleichen Emulsion in Größenklassen und der aus ihr gewonnenen Beziehungen zwischen Größe und Empfindlichkeit. Dann wird die direkte Sichtbarmachung der Entstehung von Silberkeimen in den Kristallen bei Belichtung, die Bedeutung der Schwefelsilber- und Silberkeime für die Bildentstehung beschrieben. Der verschiedene Einfluß einer Behandlung mit Chromsäure vor der Belichtung auf die Empfindlichkeit gegen Licht einerseits und Röntgenstrahlen andererseits zeigt, daß die Empfindlichkeitskeime für Röntgenstrahlen ohne Einfluß sind. Zur Frage der Einwirkung von Röntgenstrahlen wurden neue Versuche angestellt, die zu einem experimentellen Beweis für die quantenhafte Energieverteilung der Röntgenstrahlung nach

Einstein und Compton führten. Nachdem zunächst festgestellt war, daß in reinen und entkeimten Emulsionen die von Röntgenstrahlen getroffenen und alsdann entwickelten Kristalle die ursprüngliche Form und Größe beibehalten, konnte die obige Methode der Größenklassen auf dies Problem angewandt werden. Trotzdem in einer so präparierten Emulsion die Kristalloberflächen offenbar gleich empfindlich sein müßten, wird nur ein gewisser, in den verschiedenen Größenklassen verschiedener Anteil von Körnern entwickelbar. Die vom Verf. und Silberstein aus der Quantenvorstellung abgeleitete statistische Wahrscheinlichkeitsfunktion für das Auftreffen der Röntgenstrahlen wurde experimentell in 20 Größenklassen für jeweils einfache und doppelte Expositionen nachgeprüft. Es konnten von 40 Werten 32 als völlig, 7 als befriedigend und einer als ungenügend übereinstimmend angegeben werden.

Stintzing.

Raymond Davis and Gerald Kent Neeland. Variation of photographic sensitivity with different light sources. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 7, 843—850, 1931, Nr. 5 (RP. 378). Versteht man nach L. A. Jones unter E_m den Expositionswert desjenigen Punktes, in dem die charakteristische Kurve den Gradienten 0,2 besitzt, so wird $10/E_m$ als Empfindlichkeitsindex bezeichnet. Dieser wird mit verschiedenen Lichtquellen bestimmt: einer Glühlampe der Farbtemperatur 2360° K., einer solchen von 2810° K. und der ersten in Verbindung mit einem Davis-Gibson-Filter zur Herstellung künstlichen, in seiner Energieverteilung dem Mittagssonnenlicht entsprechenden Lichtes, wie sie als sensitometrischer Standard vom 8. Internationalen Kongreß für Photographie akzeptiert worden ist. Da die beiden ersten eine ganz andere, einseitig nach großen Wellenlängen zunehmende Energieverteilung besitzen, gibt die graphische Darstellung von $10/E_m$ der drei Lichtquellen gegen die Entwicklungszeiten für die verschiedenartigen Emulsionstypen charakteristische Unterscheidungsmöglichkeiten.

Stintzing.

E. R. Bullock. On the question of a spontaneous growth of the latent image between exposure and development. I and II. *Scient. Publ. Kodak* 14, 173—177, 1931, Okt. Von Zeit zu Zeit erscheinen in der Literatur Angaben über den Einfluß einer kurzen und mäßig langen Wartezeit zwischen der Belichtung und Entwicklung auf das latente Bild im Sinne eines Anwachsens der Schwärzung. Das Ziel der Untersuchung ist die Entscheidung der Frage, ob dieser Effekt etwa übereinstimmt mit dem Einfluß, den eine Änderung im Feuchtigkeitsgehalt einer Emulsion geben kann. Nach Ausschluß dieser Möglichkeit wird der Effekt als unzweifelhaft reell bezeichnet und genauer definiert. Eine Erklärung wird auf Grund der Arbeitshypothese von Trivelli über das latente Bild gegeben. Hiernach ist er aufzufassen als der letzte Teil des Vorganges der Wiederherstellung der normalen Widerstandswerte in den Stromkreisen des Trivellischen Modells. Zur Vermeidung von Irrtümern auf Grund des Effektes werden genaue Vorschriften gegeben.

Stintzing.

International Standards of Lighting. *Nature* 128, 1083, 1931, Nr. 3243.

H. Ebert.

H. Lux. Fortschritte der Lichttechnik. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 75, 1377—1381, 1931, Nr. 45. Das Anwendungsgebiet der Glühlampe hat sich weiter ausgedehnt. (Photographie, Projektion, Bestrahlungstherapie.) Die Beleuchtungstechnik ist besonders durch Verwendung der innen mattierte Glühlampe (Absorption < 11 %) auf einen hohen Stand gebracht worden. Die Herstellung der Glühlampen ist weitgehend automatisiert. Als Fadenmaterial wird überwiegend Wolfram verwendet (Betriebstemperatur 2420 bis 3180° abs.). Die Lebensdauer beträgt 1000 bis $1000/_{200}$ Stunden, die Lichtstromausbeute 10 Lm/W, bei Projektionslampen 27 Lm/W. Durch Ausbildung von Hochleistungsleuchtröhren wird versucht, den visu-

ellen Wirkungsgrad von max. 3 % zu erhöhen. Die Einführung von Oxydglühkathoden ermöglichte eine normale Betriebsspannung (100 Volt bei einem 70 cm-Neonrohr) und eine Erhöhung der Stromstärke von 10 Milliamp. bis auf 2 Amp. Bei Abschirmung der Entladungsstrecke durch ein Metallrohr aus Drahtgaze kann die Stromstärke auf 100 Amp. gesteigert werden. Der visuelle Wirkungsgrad steigt hierbei auf 20 %. Für Bestrahlungszwecke ist eine Wolfram-Hg-Bogenlampe in einem Uviolglaskolben in den Handel gebracht worden. Die objektive Meßtechnik hat durch die neuerdings bekannt gewordenen Langeschen Sperrschichtzellen Fortschritte gemacht. Die Messungen können mit technischen Instrumenten durchgeführt werden. Auf dem Gebiete der Beleuchtungstechnik sind Leitsätze und Vorschriften erschienen, die die Blendung und die Größe der Allgemein- und Arbeitsplatzbeleuchtung behandeln.

Spiller

F. Vanderheyden. Veralgemeening der formules van Koppe in de Fotogrammetrie. Wis- en Natuurk. Tijdschr. 5, 198—208, 1931, Nr. 7/8.

H. Ebert.

V. Thorsen. Intensitätsmessungen in Kohlebogen. Strahlentherapie 41, 647—709, 1931, Nr. 4. Die Strahlung eines in Luft frei brennenden Kohlebogens (Siemens-A-Kohle) wird mittels Mollischem Vakuumthermoelement und Zernike-galvanometer in ihrer Abhängigkeit von Strom und Spannung eingehend untersucht. Es wird gezeigt, daß die Bogenstrahlung (Cyanbandenemission) relativ einfachen Gesetzmäßigkeiten folgt, die sich für drei verschiedene Kohlenarten nur durch eine „Emissionskonstante“ unterscheiden, und daß diese Gesetze sowohl für die gesamte Strahlung als auch für die Strahlung der verschiedenen Zonen des Bogens gelten. Endlich wird die Abhängigkeit der Intensität der Cyanbandenemission von der Stellung der Elektroden untersucht. Die Versuchsergebnisse geben Anlaß zu einer ausführlichen Erörterung der theoretischen Anschauungen über den Mechanismus des Bogens. Die Messungen der Kraterstrahlung (kontinuierliche Strahlung) bestätigen Bekanntes. Den Schluß der umfangreichen Abhandlung bilden Messungen der Gesamtstrahlung in ihrer Abhängigkeit von der Wellenlänge für eine der therapeutisch verwendeten Kohlenarten. Im Zusammenhang mit den erörterten Gesetzmäßigkeiten erlauben sie, auf die spektrale Intensität einer der untersuchten Kohlen bei beliebig gewählten Versuchsbedingungen ziemlich sicher zu schließen.

Risse.

R. du Mesnil de Rochemont und Heinz Kirchhoff. Untersuchungen zur Frage der Dosierung des ultravioletten Lichtes. 1. Mitteilung. Inwieweit lassen sich die in der Lichtbiologie und -therapie gebräuchlichen Meßverfahren für die Bestimmung der Erythemwirksamkeit verschiedener Strahlungen verwenden? Strahlentherapie 41, 710—723, 1931, Nr. 4. [S. 654.]

Risse.

7. Astrophysik

Pierre Dive. Sur l'existence d'un régime permanent de rotations dans un astre fluide en anneau. C. R. 194, 58—61, 1932, Nr. 1.

H. Ebert.

Wilhelm Voss. Eine Abart des Savartschen Polariskops. Himmelswelt 41, 285—294, 1931, Nr. 11/12. [S. 656.]

Schönrock.

R. C. Majumdar und D. S. Kothari. The Relativistic Opacity Coefficient. Nature 128, 908—909, 1931, Nr. 3239. Unter Zugrundelegung der Arbeiten von Hall, Oppenheimer und Sauter wird der Absorptionskoeffizient im Falle hyperbolisch-hyperbolischer Übergänge (free-free transitions) aufgestellt und

daraus der relativistische Opazitätskoeffizient bestimmt. Es ist für die Entartungsdiskriminante $A \ll 1$

$$K_2 = \frac{1,9 \cdot 10^{-22} z^3 h^3 c^4 \cdot n}{160 m \pi^3 e^4 k^3 T^3} \quad \text{und für } A \gg 1 \quad K_2 = \frac{1,9 \cdot 10^{-22} z^3 h^3 c}{2 m \pi^2 e^4}.$$

Die angegebene Berechnung wird als erste Näherung bezeichnet und ausführlicher Bericht angekündigt. Sättele.

Otto Struve. A study of the spectra of B stars. *Astrophys. Journ.* 74, 225–267, 1931, Nr. 4. Zur möglichst vollständigen Bestimmung der Absorptionslinien normaler B-Sterne werden 35 Platten von 13 Sternen der Klassen O 9 bis B 8 ausgemessen. Die Haupttabelle enthält für 379 Linien, wovon 150 neu und 130 neu identifiziert, im Bereich $\lambda 3950$ bis 4700 (für γ Pegasi von $\lambda 3820$) möglichst vollständig, und im Bereich $\lambda 4700$ bis 4900 die stärkeren Linien, Wellenlängen, Intensitäten, getrennt nach Sternen, Identifikation, sowie Anmerkungen. Die Bearbeitung des Materials erstreckt sich auf das Verhalten der Wasserstoff- und Heliumlinien (neutrale und verbotene Linien). Die relativen Intensitäten der He-Linien sind nach Spektralklassen geordnet und die Ursache des Intensitätswechsels untersucht. Weiter werden die Linienbreiten des ionisierten Heliums, Stickstoffs und Sauerstoffs bezüglich der Breiten im Laboratorium behandelt. Die Milnesche allgemeine Ionisationstheorie wird an den Linien des Si, Si⁺, Si⁺⁺ geprüft und für die Si-Fälle obere Grenzen angegeben. Weitere Notizen beziehen sich auf das Vorkommen anderer Elemente und auf nicht identifizierte Linien. Diagramme von Linienkonturen, Mikrophotometerkurven und fünf Spektraltafeln sind angeschlossen. Sättele.

Frederick H. Seares. A numerical method of determining the space density of stars. *Astrophys. Journ.* 74, 268–287, 1931, Nr. 4. Die fundamentale Integralgleichung für die Sternzahlen pro Einheitsvolumen als Funktion des Abstandes wird durch Näherung gelöst, die Methode wird entwickelt und unter Benutzung der älteren Groninger Sternzahlen pro Quadratgrad ausgeführt. Die Integralgleichung wird durch ein System linearer simultaner Gleichungen mit D_1, D_2, \dots , den mittleren Dichten einer Reihe aufeinanderfolgender Schalen, als Unbekannte ersetzt. Für die Durchführung tritt an Stelle von D die relative Dichte $\log d$ aufeinanderfolgender D bei Abständen $\log \varrho = 0,0; 0,2 \dots$. Diese $\log d$ werden aus folgender Beziehung bestimmt:

$$\frac{N_{(m+1)}}{\sigma N_{(m)}} = \frac{n_{-1} d_0 + n_1 d_2 + n_3 d_4 + \dots}{n_{-1} + n_1 + n_3 + \dots} = \gamma_m.$$

Tabellen für die einzelnen Näherungen und die endgültigen Sternzahlen und Sterndichten, die unter Annahme einer konstanten Leuchtkraftsfunktion Φ ermittelt sind, sind beigelegt. Als wesentliches Ergebnis ist die rasche Dichtenänderung in Sonnennähe hervorgehoben, dieses Ergebnis weist auf die Nichtkonstanz von Φ hin. Behandlung des Falls der Sonnennähe in Mt. Wilson Contr. 437. Sättele.

John Q. Stewart. Nebular Red Shift and Universal Constants. *Phys. Rev.* (2) 38, 2071, 1931, Nr. 11. Nach relativistischer Deutung der von Hubble und Humason bestimmten Rotverschiebung in extra-galaktischen Nebeln wird versucht, $H = 1,66 \cdot 10^{27}$ cm als neue unabhängige Konstante einzuführen. In vorliegendem Bericht wird angegeben, daß dieser Effekt als „Ermüdung“ des Lichtquants angesehen werden kann, als Gesetz der Frequenzverringering gilt vermutlich $\nu = \nu_0 e^{-x/H}$, zur Entscheidung reichen die Beobachtungsdaten noch nicht aus. Der Versuch, H durch die universellen Konstanten darzustellen, führt zu $H' = e^6/h G m^3_0 c^3 = 1,37 \cdot 10^{27}$ cm. Sättele.